UNIÓN EUROPEA
FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL
Una manera de hacer Europa

in2 ingenieríaindustrial

PROYECTO:

RED SUBTERRANEA DE BAJA TENSION, DESMONTAJE DE LAMT Y CTI MUSEO DE LA HUERTA PARA REHABILITACION DEL ENTORNO FISICO DEL MUSEO ETNOLOGICO DE LA HUERTA DE MURCIA, ALCANTARILLA

******

INDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

Anexo nº 1: Estudio Básico de Seguridad y Salud

DOCUMENTO Nº 2: CALCULOS JUSTIFICATIVOS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 5: PLANOS

ANTONIO MATIAS SOLANO ALABALDEJO

Digitally signed by ANTONIO MATIAS SOLANO ALABALDEJO
DN: cn=ANTONIO MATIAS SOLANO ALABALDEJO, c=ES, email=antonio@in2ingenieria.com
Date: 2012.03.15 23:54:49 +01'00'

ANEXO 1

Declaración responsable a presentar junto al proyecto de instalaciones

D. ANTONIO MATIAS SOLANO ALBALADEJO con D.N.I. nº: 22.992.123-N, y domicilio a efecto de notificaciones en C/ BALANOS, Nº 18, CABO DE PALOS, CARTAGENA, declara bajo su responsabilidad, en la fecha de elaboración y firma del proyecto que acompaña al presente escrito y cuya referencia se indica a continuación:

1. Que estaba en posesión de la titulación de INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL expedida por la Universidad POLITECNICA DE CARTAGENA (UPCT).
2. Que dicha titulación le otorga la competencia legar suficiente para la redacción del proyecto indicado.
3. Que se encontraba colegiado con el número 4.087 en el Colegio de INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE LA REGION DE MURCIA.
4. Que no se encontraba inhabilitado para el ejercicio de la profesión.
5. Que conoce la responsabilidad civil derivada de la ejecución del proyecto.

Proyecto afectado:

- Tipo de instalación: INSTALACION ELECTRICA DE BAJA TENSION (DISTRIBUCION)
- Título del proyecto: RED SUBTERRANEA DE BAJA TENSION, DESMONTAJE DE LAMT Y CTI MUSEO DE LA HUERTA, PARA LA REHABILITACION DEL ENTORNO FISICO DEL MUESO ETNOLOGICO DE LA HUERTA DE MURCIA, ALCANTARILLA
- Fecha de firma del proyecto: MARZO 2.012

Murcia, 15 de Marzo de 2.012

Fdo.: Antonio Matías Solano Albaladejo

INICIO DE LAS OBRAS

La redacción por parte del Ingeniero Técnico Industrial, autor del presente Proyecto, visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de la Región de Murcia, no implica que la obligación asumida formalmente de llevar a cabo la dirección técnica, se produzca de forma automática, o sea, que para que la ejecución material del trabajo se verifique bajo la supervisión y dirección efectiva del técnico autor del proyecto es necesario que se cumplan por parte del promotor las siguientes requisitos :

a) Que el promotor notifique por escrito al técnico autor del proyecto que ha obtenido las correspondientes licencias administrativas concurrentes a lo proyectado, que ampara la licitud del inicio de las instalaciones y/o obras proyectadas.

b) Que el promotor notifique por escrito al técnico la fecha de inicio de las instalaciones y/o obras proyectadas.

c) Que se levante la correspondiente acta de inicio, firmada por el promotor y el técnico que asume la efectiva dirección de las instalaciones y/o obras.

En caso de no cumplirse los requisitos antes indicados, el técnico autor del presente proyecto declina cualquier tipo de responsabilidad administrativa, urbanística, civil o penal que se pueda derivar como consecuencia del inicio de ejecución de las instalaciones y/o obras sin su conocimiento e intervención efectiva.

.

La Unión, Marzo de 2.012
El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Antonio Matías Solano Albaladejo
Colegiado nº.: 4.087

UNIÓN EUROPEA
FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL
Una manera de hacer Europa

in2 ingenieríaindustrial

PROYECTO:

RED SUBTERRANEA DE BAJA TENSION, DESMONTAJE DE LAMT Y CTI MUSEO DE LA HUERTA PARA REHABILITACION DEL ENTORNO FISICO DEL MUSEO ETNOLOGICO DE LA HUERTA DE MURCIA, ALCANTARILLA

******

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

INDICE

	HOJA
1.- MEMORIA	
1.1.- ANTECEDENTES	1 de 9
1.2.- OBJETO DEL PROYECTO	1 de 9
1.3.- TITULAR DE LA INSTALACION; AL INICIO Y AL FINAL	1 de 9
1.4.- USUARIO DE LA INSTALACION	1 de 9
1.5.- EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES	2 de 9
1.6.- DESCRIPCION GENERICA DE LAS INSTALACIONES, USO Y POTENCIA	2 de 9
1.7.- LEGISLACION Y NORMATIVA APLICABLE	3 de 9
1.8.- PLAZO DE EJECUCION DE LAS INSTALACIONES	4 de 9
1.9.- DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES	4 de 9
1.9.1.- Trazado	4 de 9
1.9.1.1.- Longitud	4 de 9
1.9.1.2.- Inicio y final de línea	5 de 9
1.9.1.3.- Cruzamientos, paralelismos, etc.	5 de 9
1.9.1.4.- Relación de propietarios afectados con dirección y D.N.I.	5 de 9
1.9.2.- Cables	5 de 9
1.9.3.- Cajas generales de protección	6 de 9
1.9.4.- Accesorios	6 de 9
1.9.5.- Puesta a tierra	7 de 9
1.10.- DESCRIPCION DE LA OBRA CIVIL	7 de 9

1.- MEMORIA

1.1.- ANTECEDENTES

El Ilmo. Ayuntamiento de Alcantarilla es el promotor de la Rehabilitación del entorno físico del Museo Etnológico de la Huerta de Murcia, donde está previsto se construyan 2 edificios dotacionales y se equipe de alumbrado público. Para poder ejecutar las infraestructuras de esta urbanización es necesario el desmontaje del CTI Museo de la Huerta y LAMT que alimenta a éste, así como la realización de una Red Subterránea de Baja Tensión para extensión de la red propiedad de la empresa suministradora de energía, por lo tanto encarga al Ingeniero Técnico Industrial que suscribe la redacción del presente proyecto.

1.2.- OBJETO DEL PROYECTO

- Proyectar, diseñar y calcular la línea eléctrica de baja tensón a realizar de acuerdo con las necesidades de potencia requerida, así como determinar las características técnicas y de seguridad que a de reunir la instalación.

- Mediante la presentación del proyecto y demás documentación requerida, ante los Servicios Técnicos competentes de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, solicitar la inscripción de la presente instalación en el Registro de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión.

- Mediante la presentación del proyecto ante Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U., solicitar aprobación de la instalación que se describe.

1.3.- TITULARES DE LA INSTALACION; AL INICIO Y AL FINAL

TITULAR INICIAL:	**ILMO. AYUNTAMIENTO DE ALCANTARILLA**
C.I.F.:	**P-3.000.500 C**
DOMICILIO SOCIAL:	**PLAZA SAN PEDRO Nº 1, ALCANTARILLA, MURCIA**
TITULAR FINAL:	**IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U.**
C.I.F.:	**A-95.075.578**
DOMICILIO SOCIAL:	**Avda. de Los Pinos s/n, Murcia**

1.4.- USUARIO DE LA INSTALACION

Los usuarios de la instalación serán los consumidores instalados en la urbanización, así como urbanizaciones existentes.

El mantenimiento y explotación de la línea eléctrica subterránea de baja tensión será a cargo de Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.

1.5.- EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones del presente proyecto quedarán emplazadas en el **Término Municipal de Alcantarilla, en el entorno físico del Museo Etnológico de la Huerta de Murcia**, tal como se detalla en el Documento nº 5: Planos, Plano nº 1: Situación y Plano nº 2: Emplazamiento.

1.6.- DESCRIPCION GENERICA DE LAS INSTALACIONES, USO Y POTENCIA

Para el desmontaje del CTI Museo de la Huerta y LAMT que alimenta a éste, es necesario dejar sin carga el transformador instalado, para ello se alimentarán los usuarios conectados a él a través de una red subterránea de baja tensión, que será continuación de una línea subterránea que parte desde el CT José Legaz y un anillo subterráneo de baja tensión, que tendrá su inicio en el CT Rueda Alcantarilla.

Para dar suministro eléctrico a los abonados Museo de la Huerta y Bombeo/Compuertas de agua, se realizará mediante una red subterránea de baja tensión formada por conductores RV 0,6/1 KV 3x240+1x150 Al., la cual tendrá su inicio en CGP existente en la urbanización, alimentada ésta, mediante un anillo que parte desde el CT José Legaz.

Para la dotación de suministro eléctrico a puntos de consumo ubicados en la zona norte de la Avda. Príncipe, se realizará una línea eléctrica subterránea de baja tensión en doble circuito, la cual formará un anillo, tendrá su principio y final en el cuadro de baja tensión instalado en el Centro de Transformación Rueda Alcantarilla, propiedad de Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U., según indicaciones de la empresa suministradora de energía.

El anillo estará formado por dos líneas de conductores RV 0,6/1 KV 3x240+1x150 Al., las dos líneas tendrán su inicio en cuadro de baja tensión del CT y alimentarán a CGP (una de ellas estará abierta), del entronque A/S para conexionar con LABT existente.

Para la dotación de suministro eléctrico a puntos de consumo ubicados en la zona sur de la Avda. Príncipe, se realizará un entronque A/S en CGP existente, alimentada desde el CT Rueda de Alcantarilla y ubicada en la fachada de un edificio de viviendas existente.

Potencia prevista para el CT José Legaz (extensionamiento RSBT):

Tipo suministro	**Potencia (KW)**
Museo de la Huerta	50
Compuertas agua	25
TOTAL:	**75 KW**

Potencia prevista para el CT Rueda Alcantarilla:

Tipo suministro	**Potencia (KW)**
Urbanizaciones existentes	150
TOTAL:	**150 KW**

Cuando estén realizadas las instalaciones indicadas, el centro de transformación de intemperie sobre apoyo Mueso de la Huerta quedará sin abonados, por lo tanto se podrá proceder a su desmontaje, así como el desmontaje de la línea aérea de media tensión que le da suministro eléctrico.

- Uso: Ampliación de la Red de Distribución Eléctrica de Baja Tensión.

Descripción instalación Derivación Individual cuadro general de mando y protección compuertas agua

Debido a las dificultades existentes en el terreno para el trazado de línea subterránea de distribución por las inmediaciones del Museo de la Huerta, por el transcurso de una acequia, se procede a instalar la Caja de Protección y Medida para compuertas de agua en la fachada del Museo de la Huerta.

Para dar suministro eléctrico al Cuadro General de Mando y Protección se instalará Derivación Individual, la cual transcurrirá por zona privada del Museo de la Huerta. Para el trazado de ésta línea deberá determinarse la servidumbre correspondiente.

La Derivación Individual estará constituida por conductores aislados unipolares 4x95mm² Al., tipo de aislamiento XLPE, nivel de aislamiento 0,6/1 KV, no propagador de incendio, emisión de humos y opacidad reducida, RZ1, en el interior de tubo de diámetro 125 mm., enterrado a 1,50 m. de profundidad, con una longitud de 100 m.

La Derivación Individual pertenece a la instalación interior de la instalación eléctrica compuertas agua, por lo tanto la legalización de esta parte de la instalación se tiene que tramitar en expediente aparte.

1.7.- LEGISLACION Y NORMATIVA APLICABLE

Las instalaciones descritas en el presente Proyecto deberán cumplir la siguiente reglamentación:

- Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Normas particulares y de normalización de la empresa de distribución eléctrica IBERDROLA, S.A.
- Resolución de 3 de julio de 2003, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se aprueban los criterios esenciales de determinados proyectos y el modelo de certificado como consecuencia de la aprobación por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Resolución de 4 de noviembre de 2002, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se desarrolla la Orden de 9 de septiembre de 2002 de la Consejería de Ciencia, Tecnología, Industria y Comercio por la que se adoptan medidas de normalización en al tramitación de expedientes en materia de Industria, Energía y Minas.
- Decreto 20/2003, de 21 de marzo, sobre criterios de actuación en materia de seguridad industrial y procedimientos para la puesta en servicio de instalaciones en el ámbito territorial de la Región de Murcia.
- Orden de 11 de septiembre de 2003, de la Consejería de Economía, Industria e Innovación, por la que se establecen procedimientos de actuación de los instaladores autorizados y los organismos de control en el mantenimiento e inspección de las instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de pública concurrencia, locales con riesgo de incendio o explosión y locales de características especiales.
- Normas Tecnológicas de la Edificación.
- Plan General Municipal de Ordenación del Ilmo. Ayuntamiento de Alcantarilla.

- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

1.8.- PLAZO DE EJECUCION DE LAS INSTALACIONES

El plazo de ejecución de la instalación será de cuatro semanas.

1.9.- DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES

1.9.1.- Trazado

El trazado del anillo será por zanja realizada en acera y calzada a realizar.

1.9.1.1.- *Longitud*

CT José Legaz

Línea subterránea de doble circuito con una longitud de 57 m.

CT Rueda Alcantarilla

Longitud línea nº 1: 85 m.

Longitud línea nº 2: 85 m

1.9.1.2.- *Inicio y final de línea*

CT José Legaz

Línea	Inicio	Final
Subterránea	CGP existente	CGP nº 2 (Compuertas agua)

CT Rueda Alcantarilla

Línea	Inicio	Final
Subterránea nº 1	Cuadro BT trafo	CGP nº 1 (Entronque A/S)
Subterránea nº 2	Cuadro BT trafo	CGP nº 1 (Entronque A/S)

1.9.1.3.- *Cruzamientos, paralelismos, etc.*

Las condiciones generales para cruzamientos, proximidades y paralelismos se ajustarán a la indicado en el Documento nº 3: Pliego de Condiciones, punto 3.2.5

y con lo indicado en el Documento nº 5: Planos, Plano nº 7: Distancias reglamentarias en cruces y paralelismos red subterránea.

1.9.1.4.- *Relación de propietarios afectados con dirección y D.N.I.*

El propietario del terreno es el Ilmo. Ayuntamiento de Alcantarilla.

1.9.2.- Cables

Para las líneas subterráneas se utilizarán cables con aislamiento de dieléctrico seco, tipos RV, según NI 56.31.21 (Iberdrola), de las características siguientes:

Cable tipo RV

Conductor:	Aluminio
Secciones:	50 - 95 - 150 y 240 mm²
Tensión asignada:	0,6/1 kV
Aislamiento:	Polietileno reticulado
Cubierta:	PVC

La línea será de cuatro conductores, tres para fase de 240 mm². y uno para neutro de 150 mm².

Los conductores utilizados estarán debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos.

Las conexiones de los conductores subterráneos se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento.

1.9.3.- Cajas generales de protección

Se instalarán 3 Cajas Generales de Protección, equipadas con un juego de bases unipolares de 400 A con dispositivo extintor de arco, para instalación de fusibles de intensidad máxima 250 A. y una barra de neutro, según las normas de la empresa distribuidora.

Las partes interiores de la CGP serán accesibles, para su manipulación y mantenimiento, por la cara frontal de las mismas.

El grado de protección contra la penetración de cuerpos sólidos y líquidos, será IP 43. El grado de protección contra los impactos mecánicos IK 08.

Las CGP`s estarán situadas en basamentos instalados junto apoyos del entronque A/S, la parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm. del suelo, tiene acceso directo desde la vía pública. Se procurará que el punto de emplazamiento esté lo

más próximo a la red de distribución de energía eléctrica y alejado de cualquier otro servicio, tal como agua, gas, teléfono, etc.

Se instalará caja general de protección la cual se ajustará a la norma NI 76.50.01 (Iberdrola).

1.9.4.- Accesorios

Los empalmes, terminales y derivaciones, se elegirán de acuerdo a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Los terminales deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.). Las características de los accesorios serán las establecidas en la NI 56.88.01 (Iberdrola).

Los empalmes y terminales se realizarán siguiendo las instrucciones de montaje dadas por el fabricante.

Las piezas de conexión se ajustarán a la NI 58.20.71 (Iberdrola).

1.9.5.- Puesta a tierra

El neutro se conectará a tierra en la caja general de protección, dicha puesta a tierra estará formada por una pica de acero-cobre, recubierta de cobre, de 2 m. de longitud y 14 mm. de diámetro, unida al borne del neutro mediante un conductor aislado de 50 mm² de Cu, como mínimo.

El conductor neutro no podrá ser interrumpido.

1.10.- DESCRIPCION DE LA OBRA CIVIL

La canalización a realizar transcurrirá por acera y cruces de calzada.

Canalización por acera

Los cables se instalarán directamente enterrados, se alojarán en zanjas de 1,50 m de profundidad mínima y una anchura que permitan las operaciones de apertura y tendido, con un valor mínimo de 0,40 m.

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena de mina o de río lavada, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, y el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3 mm, de un espesor de 0,10 m, sobre la que se depositarán los cables a instalar. A continuación se colocará otra capa de arena de idénticas características y con un espesor mínimo de 0,10 m, y sobre ésta se instalará una protección mecánica a todo lo largo del trazado del cable,

esta protección estará constituida por un tubo de plástico cuando existan 1 ó 2 líneas, y por un tubo y una placa cubrecables cuando el número de líneas sea mayor, las características de las placas cubrecables serán las establecidas en las NI 52.95.01 (Iberdrola). Las dos capas de arena cubrirán la anchura total de la zanja, la cual será suficiente para mantener 0,05 m. entre los cables y las paredes laterales. A continuación se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación y tierras de préstamo, arena, todo-uno o zahorras, de 0,25 m. de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra, y a una distancia mínima del suelo de 0,10 m. y 0,25 m. de la parte superior del cable se colocará una cinta de señalización, como advertencia de la presencia de cables eléctricos, Las características, color, etc., de esta cinta serán las establecidas en la NI 29.00.01 (Iberdrola)

El tubo de 160 mm ∅ que se instalará como protección mecánica, podrá utilizarse, cuando sea necesario, como conducto para cables de control, red multimedia e incluso para otra línea de BT. Este tubo se dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control, incluido en las arquetas y calas de tiro si las hubiera.

Y por último se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación y tierras de préstamo, arena, todo-uno o zahorras, debiendo de utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos. Después se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón de HM-25 de unos 0,12 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

En el Documento nº 5: Planos, Plano nº 5: Detalle de zanjas, se indicarán las dimensiones de la zanja.

Canalización por calzada

La zanja tendrá una anchura mínima de 0,40 m., para la colocación de dos tubos de 160 mm. ∅, aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar. Cuando se considere necesario instalar tubo para los cables de control, se instalará un tubo más de red de 160 mm. ∅, destinado a este fin. Este tubo se dará continuidad en todo su recorrido.

Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos.

La profundidad de la zanja dependerá del número de tubos, pero será la suficiente para que los situados en el plano superior queden a una profundidad mínima de 1,50 m, tomada desde la rasante del terreno a la parte inferior del tubo, tal como se detalla en el Documento nº 5: Planos, Plano nº 5: Detalle de zanjas.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de 0,05 m de espesor de hormigón HM-25, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de hormigón HM-25, con un espesor de 0,10 m. por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

Y por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el espesor del firme y pavimento, para este rellenado se utilizará hormigón HM-25, en las canalizaciones que no lo exijan las Ordenanzas Municipales la zona de relleno será de todo-uno o zahorra.

Después se colocará un firme de hormigón de HM-25 de unos 0,30 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

Caja General de Protección

La fundación de la caja tendrá como mínimo 15 cm. de altura sobre el nivel del suelo. Al preparar esta fundación se dejarán los tubos o taladros necesarios para el posterior tendido de los cables, colocándolos con la mayor inclinación posible para conseguir que la entrada de cables a los tubos quede siempre 50 cm. como mínimo por debajo de la rasante del suelo.

La Unión, Marzo de 2.012
El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Antonio Matías Solano Albaladejo
Colegiado nº.: 4.087

UNIÓN EUROPEA
FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL
Una manera de hacer Europa

in2 ingenieríaindustrial

PROYECTO:

RED SUBTERRANEA DE BAJA TENSION, DESMONTAJE DE LAMT Y CTI MUSEO DE LA HUERTA PARA REHABILITACION DEL ENTORNO FISICO DEL MUSEO ETNOLOGICO DE LA HUERTA DE MURCIA, ALCANTARILLA

******

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

Anexo nº 1: Estudio Básico de Seguridad y Salud

INDICE

HOJA

1.- ANTECEDENTES 1 de 15

2.- OBJETO 1 de 15

3.- CAMPO DE APLICACIÓN 1 de 15

4.- NORMATIVA APLICABLE 2 de 15

5.- DESARROLLO DEL ESTUDIO 3 de 15

5.1.- Aspectos generales 3 de 15

5.2.- Identificación de riesgos 3 de 15

5.3.- Medidas de prevención necesarias para evitar riesgos 5 de 15

5.4.- Protecciones 7 de 15

5.5.- Características generales de la obra 8 de 15

5.5.1.- Descripción de la obra y situación 8 de 15

5.5.2.- Suministro de energía eléctrica 8 de 15

5.5.3.- Suministro de agua potable 8 de 15

5.5.4.- Servicios higiénicos 8 de 15

5.6.- Previsiones e informaciones útiles para trabajos posteriores 9 de 15

ANEXO 1: Pruebas y puesta en servicio de las instalaciones 10 de 15

ANEXO 2: Líneas Aéreas 11 de 15

ANEXO 3: Líneas Subterráneas 14 de 15

ANEXO Nº 1: ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- ANTECEDENTES

Tal como se indica en el R.D. 1627/97, del 24 de Octubre sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, en su Artículo 4, Apartado 2, se procede a la redacción del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud del proyecto abajo indicado, ya que dicho proyecto no se encuentra en los supuestos necesarios para que se realice un Estudio de Seguridad y Salud, como se indica en el Artículo 4, apartado 1.

PROYECTO:	Red Subterránea de Baja Tensión, desmontaje de LAMT y CTI Museo de la Huerta, para rehabilitación del entorno físico del Museo Etnológico de la Huerta de Murcia, Alcantarilla
SITUACION:	Urbanización Parque de la Rueda, T.M. de Alcantarilla
TITULAR:	Ilmo. Ayuntamiento de Alcantarilla
C.I.F.:	P-3.000.500 C
TECNICO AUTOR DEL PROYECTO:	Antonio Matías Solano Albaladejo

2.- OBJETO

El objeto de este documento es dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los posibles riesgos laborales que puedan ser evitados, identificando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Asimismo este Estudio Básico de Seguridad y Salud da cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborables en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo de informar y dar instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y las medidas de protección y prevención correspondientes.

En base a este Estudio Básico de Seguridad y Salud, el Contratista elaborará su Plan de Seguridad y Salud, en el que tendrá en cuenta las circunstancias particulares de los trabajos objeto del contrato.

3.- CAMPO DE APLICACION

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud es de aplicación en los trabajos de construcción de instalaciones de Líneas Eléctricas Aéreas y Subterráneas.

4.- NORMATIVA APLICABLE

La relación de normativa que a continuación se presenta no pretende ser exhaustiva, se trata únicamente de recoger la normativa legal vigente en el momento de la edición de este documento, que sea de aplicación y del mayor interés para la realización de los trabajos objeto del contrato al que se adjunta este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborables.

- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en las Líneas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

- Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y las Instrucciones Técnicas Complementarias.

- Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT.

- Ley 8/1980 de 20 de marzo. Estatuto de los Trabajadores.

- Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de junio. Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social.

- Real Decreto 39/1995, de 17 de enero. Reglamento de los Servicios de Prevención.

- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.

- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de

seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia de este documento.

5.- DESARROLLO DEL ESTUDIO

5.1.- ASPECTOS GENERALES

El Contratista acreditará ante Dirección Facultativa de la obra, la adecuada formación y adiestramiento de todo el personal de la obra en materia de Prevención y Primeros Auxilios, de forma especial, frente a los riesgos eléctricos y de caída de altura.

La Dirección Facultativa comprobará que existe un plan de emergencia para atención del personal en caso de accidente y que han sido contratados los servicios asistenciales adecuados. La dirección y teléfonos de estos servicios deberá ser colocada de forma visible en lugares estratégicos de la obra.

Antes de comenzar la jornada, los mandos procederán a planificar los trabajos de acuerdo con el plan establecido, informando a todos los operarios claramente las maniobras a realizar, los posibles riesgos existentes y las medidas preventivas y de protección a tener en cuenta para eliminarlos o minimizarlos. Deben cerciorarse de que todos lo han entendido.

5.2.- IDENTIFICACION DE RIESGOS

En función de las obras a realizar y de las fases de trabajo de cada una de ellas, se indican en los Anexos los riesgos más comunes, sin que su relación sea exhaustiva.

DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS:

1) Caída de personas al mismo nivel: Este riesgo puede identificarse cuando existen en el suelo obstáculos o sustancias que pueden provocar una caída por tropiezo o resbalón.

Puede darse también por desniveles del terreno, conducciones o cables, bancadas o tapas sobresalientes del terreno, por restos de materiales varios, barro, tapas y losetas sin buen asentamiento, pequeñas zanjas y hoyos, etc.

2) Caída de personas a distinto nivel: Existe este riesgo cuando se realizan trabajos en zonas

elevadas en instalaciones que, en este caso por construcción, no cuenta con una protección adecuada como barandilla, murete, antepecho, barrera, etc., Esta situación de riesgo está presente en los accesos a estas zonas. Otra posibilidad de existencia de este riesgo lo constituyen los huecos sin protección ni señalización existentes en pisos y zonas de trabajo.

3) Caída de objetos: Posibilidad de caída de objetos o materiales durante la ejecución de trabajo en un nivel superior a otra zona de trabajo o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos. Además, existe la posibilidad de caída de objetos que no se están manipulando y se desprenden de su emplazamiento.

4) Desprendimientos, desplomes y derrumbes: Posibilidad de desplome o derrumbamiento de estructuras fijas o temporales o de parte de ellas sobre la zona de trabajo.

Con esta denominación deben contemplarse la caída de escaleras portátiles, cuando no se emplean en condiciones de seguridad, el desplome de los apoyos, estructuras o andamios y el posible vuelco de cestas o grúas en la elevación del personal o traslado de cargas.

También debe considerarse el desprendimiento o desplome de muros y el hundimiento de zanjas o galerías.

5) Choques y golpes: Posibilidad de que se provoquen lesiones derivadas de choques o golpes con elementos tales como partes salientes de máquinas, instalaciones o materiales, estrechamiento de zonas de paso, vigas o conductos a baja altura, etc.. y los derivados del manejo de herramientas y maquinaria con partes en movimiento.

6) Contactos eléctricos: Posibilidad de lesiones o daño producidos por el paso de corriente por el cuerpo.

En los trabajos sobre líneas de alta tensión y en subestaciones es frecuente la proximidad, a la distancia de seguridad, de circuitos energizados eléctricamente en alta tensión y debe tenerse en cuenta que puede originarse el paso de corriente al aproximarse, sin llegar a tocar directamente, a la parte de instalación energizada.

En las maniobras previas al comienzo de los trabajos que puede tener que desarrollar el Agente de Zona de Trabajo, cuando sea requerido para que actúe como Operador Local, puede entrar en contacto eléctrico por un error en la maniobra o por fallo de los elementos con los que opere.

Cuando se emplean herramientas accionadas eléctricamente y elementos de iluminación portátil puede producirse un contacto eléctrico en baja tensión

7) Arco eléctrico: Posibilidad de lesiones o daño producidos por quemaduras al cebarse un arco eléctrico.

En los trabajos sobre líneas de alta tensión y en subestaciones es frecuente la proximidad, a la distancia de seguridad, de circuitos energizados eléctricamente en alta tensión y debe tenerse en cuenta que puede originarse el arco eléctrico al aproximarse, sin llegar a tocar directamente, a la parte de instalación energizada.

En las maniobras previas al comienzo de los trabajos que puede tener que desarrollar el Agente de Zona de Trabajo, cuando sea requerido para que actúe como Operador Local, puede quedar expuesto al arco eléctrico producido por un error en la maniobra o fallo de los elementos con los que opere.

Cuando se emplean herramientas accionadas eléctricamente puede producirse un arco eléctrico en baja tensión

8) Sobreesfuerzos (Carga física dinámica): Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas al producirse un desequilibrio acusado entre las exigencias de la tarea y la capacidad física.

En el trabajo sobre estructuras puede darse en situaciones de manejo de cargas o debido a la posición forzada en la que se debe realizar en algunos momentos el trabajo.

9) Explosiones: Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o por sobrepresión de recipientes a presión.

10) Incendios: Posibilidad de que se produzca o se propague un incendio como consecuencia de la actividad laboral y las condiciones del lugar del trabajo.

11) Confinamiento: Posibilidad de quedarse recluido o aislado en recintos cerrados o de sufrir algún accidente como consecuencia de la atmósfera del recinto. Debe tenerse en cuenta la posibilidad de existencia de instalaciones de gas en las proximidades.

12) Complicaciones debidas a mordeduras, picaduras, irritaciones, sofocos, alergias, etc., provocadas por vegetales o animales, colonias de los mismos o residuos debidos a ellos y originadas por su crecimiento, presencia, estancia o nidificación en la instalación. Igualmente los sustos o imprevistos por esta presencia, pueden provocar el inicio de otros riesgos.

En el Anexo 1 se contemplan los riesgos en las fases de pruebas y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, como etapa común para toda obra nueva o mantenimiento y similares a los riesgos de la desconexión de una instalación a desmontar o retirar. En los Anexos 2 y 3 se enumeran los riesgos específicos para las obras siguientes:

- Líneas aéreas.
- Líneas subterráneas.

Cuando los trabajos a realizar sean de mantenimiento, desmontaje o retirada de una instalación

antigua o parte de ella, el orden de las fases puede ser diferente pero, los riesgos a considerar son similares a los de las fases de montaje. En los anexos se incorporan entre paréntesis las fases correspondientes a los trabajos de mantenimiento y desgüace o desmontaje.

5.3.- MEDIDAS DE PREVENCION NECESARIAS PARA EVITAR RIESGOS

En los Anexos se incluyen, junto con algunas medidas de protección, las acciones tendentes a evitar o disminuir los riesgos en los trabajos, además de las que con carácter general se recogen a continuación.

Por ser la presencia eléctrica un factor muy importante en la ejecución de estos trabajos, con carácter general, se incluyen las siguientes medidas de prevención/protección para: Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT. Arco eléctrico en AT y BT. Elementos candentes y quemaduras:

- Formación en tema eléctrico de acuerdo con lo requerido en el Real Decreto 614/2001, función del trabajo a desarrollar.
- Utilización de EPI´s (Equipos de Protección Individual)
- Coordinar con la Empresa Suministradora definiendo las maniobras eléctricas a realizar, cuando sea preciso.
- Seguir los procedimientos de descargo de instalaciones eléctricas, cuando sea preciso. En el caso de instalaciones de Iberdrola, deben seguirse los MO correspondientes.
- Aplicar las 5 Reglas de Oro.
- Apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión, teniendo en cuenta las distancias del Real Decreto 614/2001.
- Informar por parte del Jefe de Trabajo a todo el personal, la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión más cercanos.

Para los trabajos que se realicen mediante métodos de trabajo en tensión, TET, el personal debe tener la formación exigida por el R.D. 614/2001 y la empresa debe estar autorizada por el Comité Técnico de Trabajos en Tensión de Iberdrola.

Otro riesgo que merece especial consideración es el de caída de altura, por la duración de los trabajos con exposición al mismo y la gravedad de sus consecuencias, debiendo estar el personal formado en el empleo de los distintos dispositivos a utilizar.

Con carácter general deben tenerse en cuenta las siguientes observaciones, disponiendo el personal de los medios y equipos necesarios para su cumplimiento:

- Protecciones y medidas preventivas colectivas, según normativa vigente relativa a equipos y medios de seguridad colectiva.
- Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento

- Prohibir la entrada a la obra a todo el personal ajeno.
- Establecer zonas de paso y acceso a la obra.
- Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la obra, así como puntos singulares en el interior de la misma.
- Establecer un mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Controlar que la carga de los camiones no sobrepase los límites establecidos y reglamentarios.
- Utilizar escaleras, andamios, plataformas de trabajo y equipos adecuados para la realización de los trabajos en altura con riesgo mínimo.
- Acotar o proteger las zonas de paso y evitar pasar o trabajar debajo de la vertical de otros trabajos.
- Analizar previamente la resistencia y estabilidad de las superficies, estructuras y apoyos a los que haya que acceder y disponer las medidas o los medios de trabajo necesarios para asegurarlas.

En relación a los riesgos originados por seres vivos, es conveniente la concienciación de su posible presencia en base a las características biogeográficas del entorno, al periodo anual, a las condiciones meteorológicas y a las posibilidades que elementos de la instalación pueden brindar (cuadros, zanjas y canalizaciones, penetraciones, etc.)

5.4.- PROTECCIONES

Ropa de trabajo:

- Ropa de trabajo, adecuada a la tarea a realizar por los trabajadores del contratista.

Equipos de protección:

Se relacionan a continuación los equipos de protección individual y colectiva de uso más frecuente. El Contratista deberá seleccionar aquellos que sean necesarios según el tipo de trabajo.

- Equipos de protección individual (EPI), de acuerdo con las normas UNE EN
  - Calzado de seguridad.
  - Casco de seguridad.
  - Guantes aislantes de la electricidad BT y AT.
  - Guantes de protección mecánica.
  - Pantalla contra proyecciones.
  - Gafas de seguridad.
  - Cinturón de seguridad.
  - Discriminador de baja tensión.

- Equipo contra caídas desde alturas (arnés anticaída, pértiga, cuerdas, etc.)

- Protecciones colectivas.

- Señalización: cintas, banderolas, etc.

- Cualquier tipo de protección colectiva que se pueda requerir en el trabajo a realizar, de forma especial, las necesarias para los trabajos en instalaciones eléctricas de Alta o Baja Tensión, adecuadas al método de trabajo y a los distintos tipos y características de las instalaciones.

- Dispositivos y protecciones que eviten la caída del operario tanto en el ascenso y descenso como durante la permanencia en lo alto de estructuras y apoyos: línea de seguridad, doble amarre o cualquier otro dispositivo o protección que evite la caída o aminore sus consecuencias: redes, aros de protección, …

Equipo de primeros auxilios y emergencias:

- Botiquín con los medios necesarios para realizar curas de urgencia en caso de accidente. Ubicado en el vestuario u oficina, a cargo de una persona capacitada designada por la empresa Contratista. En este botiquín debe estar visible y actualizado el teléfono de los Centros de Salud más cercanos así como el del Instituto de Herpetología, centro de Apicultura, etc.

- Se dispondrá en obra de un medio de comunicación, teléfono o emisora, y de un cuadro con los números de los teléfonos de contacto para casos de emergencia médica o de otro tipo.

Equipo de protección contra incendios:

- Extintores de polvo seco clase A, B, C de eficacia suficiente, según la legislación y normativa vigente.

5.5.- CARACTERISTICAS GENERALES DE LA OBRA

En este punto se analizan con carácter general, independientemente del tipo de obra, las diferentes servidumbres o servicios que se deben tener perfectamente definidas y solucionadas antes del comienzo de las obras.

5.5.1.- Descripción de la obra y situación

La situación de la obra a realizar y el tipo de la misma se deberá recoger en un Anexo específico para la obra objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud concreto.

Se deberán tener en cuenta las dificultades que pudieran existir en los accesos, estableciendo los medios de transporte y traslado más adecuados a la orografía del terreno.

5.5.2.- Suministro de energía eléctrica

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la Empresa

constructora, proporcionando los puntos de enganche necesarios. Todos los puntos de toma de corriente, incluidos los provisionales para herramientas portátiles, contarán con protección térmica y diferencial adecuada.

5.5.3.- Suministro de agua potable

El suministro de agua potable será a través de las conducciones habituales de suministro en la región, zona, etc., en el caso de que esto no sea posible dispondrán de los medios necesarios (cisternas, etc.) que garantice su existencia regular desde el comienzo de la obra.

5.5.4.- Servicios higiénicos

Dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Si fuera posible, las aguas fecales se conectarán a la red de alcantarillado, en caso contrario, se dispondrá de medios que faciliten su evacuación o traslado a lugares específicos destinados para ello, de modo que no se agreda al medio ambiente.

5.6.- PREVISIONES E INFORMACIONES UTILES PARA TRABAJOS POSTERIORES

Entre otras se deberá disponer de:

- Instrucciones de operación normal y de emergencia.
- Señalización clara de mandos de operación y emergencia.
- Dispositivos de protección personal y colectiva para trabajos posteriores de mantenimiento.
- Equipos de rescate y auxilio para casos necesarios.

ANEXO 1: PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Pruebas y puesta en servicio (Desconexión y/o protección en el caso de mantenimiento, retirada o desmontaje de instalaciones)	Golpes Heridas Caídas de objetos Atrapamientos Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT. Arco eléctrico en AT y BT. Elementos candentes y quemaduras. Presencia de animales, colonias, etc.	Mantenimiento equipos y utilización de EPI´s Utilización de EPI´s Adecuación de las cargas Control de maniobras Vigilancia continuada. Utilización de EPI´s Coordinación con la Empresa Suministradora definiendo las maniobras eléctricas a realizar. Seguirlos procedimientos de descargo de instalaciones eléctricas. Aplicar las 5 Reglas de Oro. Apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión. Informa por parte del Jefe de trabajo a todo el personal, la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión más cercanos. Prevención antes de apertura de armarios, etc.

ANEXO 2: LINEAS AEREAS

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga (Recuperación de chatarras)	Golpes Heridas Caídas de objetos Atrapamientos Ataques o sustos por animales	Mantenimiento equipos Utilización de EPI´s Adecuación de las cargas Control de maniobras Vigilancia continuada. Utilización de EPI´s Revisión del entorno
2. Excavación, hormigonado e izado apoyos (Desmontaje de apoyos)	Caídas al mismo nivel Caídas a diferente nivel Caídas de objetos Desprendimientos Golpes y heridas Oculares, cuerpos extraños Riesgos a terceros Sobresfuerzos Atrapamientos (Desplome o rotura del apoyo o estructura)	Orden y limpieza Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normati-va vigente Utilización de EPI´s Entibamiento Utilización de EPI´s Utilización de EPI´s Vallado de seguridad Protección huecos Utilizar fajas de protección lumbar Control de maniobras y vigilancia continuada (Análisis previo de las condiciones de tiro y equilibrio y atirantado o medios de trabajo específicos)
3. Montaje de armados (Desmontaje de armados)	Caídas desde altura Desprendimiento de carga Rotura de elementos de tracción Golpes y heridas Atrapamientos Caídas de objetos	Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente Revisión de elementos de elevación y transporte Dispositivos de control de cargas y esfuerzos soportados Utilización de EPI´s Control de maniobras y vigilancia continuada Utilización de EPI´s

4. Cruzamientos	Caídas desde altura Golpes y heridas Atrapamientos Caídas de objetos Sobresfuerzos Riesgos a terceros Eléctrico por caída de conductor encima de otra línea	Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente Utilización de EPI´s Control de maniobras y vigilancia continuada Utilización de EPI´s Utilizar fajas de protección lumbar Vigilancia continuada y señalización de riesgos Colocación de pórticos y protecciones aislante. Coordinar con la Empresa Suministradora
5. Tendido de conductores (Desmontaje de conductores)	Vuelco de maquinaria Caídas desde altura Riesgo eléctrico Golpes y heridas Atrapamientos Caídas de objetos Sobresfuerzos Riesgos a terceros	Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción. Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente Puesta a tierra de los conductores y señalización de ella Utilización de EPI´s Control de maniobras y vigilancia continuada Utilización de EPI´s Utilizar fajas de protección lumbar Vigilancia continuada y señalización de riesgos
6. Tensado y engrapado (Destensar, soltar o cortar conductores en el caso de retirada o desmontaje de instalaciones)	Caídas desde altura Golpes y heridas Atrapamientos Caídas de objetos Sobresfuerzos Riesgos a terceros (Desplome o rotura del apoyo o estructura)	Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente Utilización de EPI´s Control de maniobras y vigilancia continuada Utilización de EPI´s Utilizar fajas de protección lumbar Vigilancia continuada y señalización de riesgos (Análisis previo de las condiciones de tiro y equilibrio y atirantado o medios de trabajo específicos)

7. Pruebas y puesta en servicio (Mantenimiento, desconexión y protección en el caso de retirada o desmontaje de instalación)	Ver Anexo 1	Ver Anexo 1

ANEXO 3: LINEAS SUBTERRANEAS

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga (Acopio carga y descarga de material recuperado / chatarra)	Golpes Heridas Caídas de objetos Atrapamientos Presencia de animales. Mordeduras, picaduras, sustos	Mantenimiento equipos Utilización de EPI´s Adecuación de las cargas Control de maniobras Vigilancia continuada. Utilización de EPI´s Revisión del entorno
2. Excavación, hormigonado y obras auxiliares	Caídas al mismo nivel Caídas a diferente nivel Exposición al gas natural Caídas de objetos Desprendimientos Golpes y heridas Oculares, cuerpos extraños Riesgos a terceros Sobresfuerzos Atrapamientos Contacto eléctrico	Orden y limpieza Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normati-va vigente Identificación de canalizaciones Coordinación con empresa gas Utilización de EPI´s Entibamiento Utilización de EPI´s Utilización de EPI´s Vallado de seguridad, protección huecos, información sobre posibles conducciones Utilizar fajas de protección lumbar Control de maniobras y vigilancia continuada Vigilancia continuada de la zona donde se está excavando
3. Izado y acondicionado del cable en apoyo de línea aérea (Desmontaje cable en apoyo de línea aérea)	Caídas desde altura Golpes y heridas Atrapamientos Caídas de objetos (Desplome o rotura del apoyo o estructura)	Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente Utilización de EPI´s Control de maniobras y vigilancia continuada Utilización de EPI´s (Análisis previo de las condiciones de tiro y equilibrio y atirantado o medios de trabajo específicos)

4. Tendido, empalme y terminales de conductores (Desmontaje de conductores, empalmes y terminales)	Vuelco de maquinaria Caídas desde altura Golpes y heridas Atrapamientos Caídas de objetos Sobresfuerzos Riesgos a terceros Quemaduras Ataque de animales	Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción. Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente Utilización de EPI´s Control de maniobras y vigilancia continuada Utilización de EPI´s Utilizar fajas de protección lumbar Vigilancia continuada y señalización de riesgos Utilización de EPI´s Revisión del entorno
5. Engrapado de soportes en galerías (Desengrapado de soportes en galerías)	Caídas desde altura Golpes y heridas Atrapamientos Caídas de objetos Sobresfuerzos	Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente Utilización de EPI´s Control de maniobras y vigilancia continuada Utilización de EPI´s Utilizar fajas de protección lumbar
6. Pruebas y puesta en servicio (Mantenimiento, desguace o recuperación de instalaciones)	Ver Anexo 1 Presencia de colonias, nidos	Ver Anexo 1 Revisión del entorno

La Unión, Marzo de 2.012
El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Antonio Matías Solano Albaladejo
Colegiado nº.: 4.087

UNIÓN EUROPEA
FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL
Una manera de hacer Europa

in2 ingenieríaindustrial

PROYECTO:

RED SUBTERRANEA DE BAJA TENSION, DESMONTAJE DE LAMT Y CTI MUSEO DE LA HUERTA PARA REHABILITACION DEL ENTORNO FISICO DEL MUSEO ETNOLOGICO DE LA HUERTA DE MURCIA, ALCANTARILLA

******

DOCUMENTO Nº 2: CALCULOS

INDICE

HOJA

2.- CALCULOS JUSTIFICATIVOS

2.1.- CALCULOS ELECTRICOS 1 de 4

2.1.1.- Previsión de potencia 1 de 4

2.1.2.- Intensidad 1 de 4

2.1.3.- Caídas de tensión 2 de 4

2.1.4.- Otras características eléctricas 3 de 4

2.1.5.- Tablas de tendido y resultados de cálculos 4 de 4

2.- CALCULOS JUSTIFICATIVOS

2.1.- CALCULOS ELECTRICOS

2.1.1.- Previsión de potencia

Potencia prevista para el CT José Legaz:

Tipo suministro	Potencia (KW)
Museo de la Huerta	50
Compuertas agua	25
TOTAL:	**75 KW**

Potencia prevista para el CT Rueda Alcantarilla:

Tipo suministro	Potencia (KW)
Urbanizaciones existentes	150
TOTAL:	**150 KW**

2.1.2.- Intensidad

La elección de la sección del conductor en función de la intensidad máxima admisible, se calculará partiendo de la potencia que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado.

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}$$

donde:

I: Intensidad que circula a través del conductor (A)

P: Potencia activa prevista para la línea (W)

U: Tensión nominal de la línea (400 V)

cosφ: Factor de potencia (0,90)

CT José Legaz

Anillo	Línea	Potencia (KW)	Intensidad (A)
1	1	75	120,28
	2	Abierta	-

Se instalará el conductor de Aluminio marcado en negrita:

Sección de fase (mm²)	R - 20º (Ω/km)	X (Ω/km)	Intensidad (A)
50	0,641	0,080	180
95	0,320	0,076	260
150	0,206	0,075	330
240	**0,125**	**0,070**	**430**

CT Rueda Alcantarilla

Anillo	Línea	Potencia (KW)	Intensidad (A)
1	1	150	240,56
	2	Abierta	-

Se instalará el conductor de Aluminio marcado en negrita:

Sección de fase (mm²)	R - 20º (Ω/km)	X (Ω/km)	Intensidad (A)
50	0,641	0,080	180
95	0,320	0,076	260
150	0,206	0,075	330
240	**0,125**	**0,070**	**430**

Derivación Individual Compuertas Agua

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Conductores unipolares enterrados bajos tubo
- Longitud: 100 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 25.000 W.

I=25.000/1,732x400x0.8=45,11 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x95mm²Al
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: Al RZ1
I.ad. a 25℃ (Fc=1) 260 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 125 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 77.65
e(parcial)=100x25.000/35x400x95=1,88 V.=0,47 %
e(total)=0,47% ADMIS (1,5% MAX.)

2.1.3.- Caídas de tensión

La caída de tensión admisible en la línea no excederá del 5%.

La determinación de la sección en función de la caída de tensión se realizará mediante la fórmula:

$$\Delta U = \sqrt{3}.I.\ L\ (R \cos \varphi + X \operatorname{sen} \varphi)$$

donde:

W: Potencia (KW)

U: Tensión compuesta en (KV)

ΔU: Caída de tensión

I: Intensidad (A)

L: Longitud de la línea (Km)

R: Resistencia del conductor (Ω/Km)

X: Reactancia a frecuencia 50 Hz (Ω/Km)

cos φ: Factor de potencia (0,90)

ANILLO Nº 1 CT José Legaz:

- Desglose de nudos y longitudes:

Tramo	Instalación	Nudo		Longitud (m)
		Origen	Final	
1	Subterránea	CGP	CPM	57

- Caídas de tensión por tramos:

Nudo	Caída de tensión		Tensión (V)	Carga Nudo	
	V	%		Inten. (A)	Pot. (KW)
1	0	0	400	120,28	75
2	-1,959	0,49*	398,04	-120,28	-75

* Nudo de mayor c.d.t.

2.1.4.- Otras características eléctricas

Se deberá tener en cuenta la longitud de la línea que realmente protegen los fusibles de la clase gG y que se indica en el siguiente cuadro en metros.

Cable	Intensidad nominal de fusible					
	100	**125**	**160**	**200**	**250**	**315**
RV 0,6/1 kV 4 x 50 Al	190	155	115			
RV 0,6/1 kV 3 x 95 + 1 x 50 Al	255	205	155	120		
RV 0,6/1 kV 3 x 150 + 1 x 95 Al	470	380	285	215	165	
RV 0,6/1 kV 3 x 240 + 1 x 150 Al	-	605	455	345	260	195
	Longitudes en metros (1)					

(1) Calculadas con una impedancia a 90ºC del conductor de fase y neutro

2.1.5.- Tablas de tendido y resultado de cálculos

CT José Legaz

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mW/m)	Canal./Aislam/Polar. (A)	I. Cálculo (A)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc
1	CGP	CPM	57	Al	Direct.Ent. XLPE 0.6/1 kV 3 Unp.	120,28	3x240/150	430/1

La Unión, Marzo de 2.012
El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Antonio Matías Solano Albaladejo
Colegiado nº.: 4.087

UNIÓN EUROPEA
FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL
Una manera de hacer Europa

in2 ingenieríaindustrial

PROYECTO:

RED SUBTERRANEA DE BAJA TENSION, DESMONTAJE DE LAMT Y CTI MUSEO DE LA HUERTA PARA REHABILITACION DEL ENTORNO FISICO DEL MUSEO ETNOLOGICO DE LA HUERTA DE MURCIA, ALCANTARILLA

******

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE

HOJA

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.1.-	GENERALIDADES	1 de 13
3.2.-	CALIDAD DE LOS MATERIALES. CONDICIONES Y EJECUCION	1 de 13
3.2.1.-	Conductores: Tendido, empalmes, terminales, cruces y protecciones	1 de 13
3.2.2.-	Medidas eléctricas	4 de 13
3.2.3.-	Obra civil	4 de 13
3.2.4.-	Zanjas: Ejecución, tendido, cruzamientos, señalización y acabado	5 de 13
3.3.-	NORMAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES	8 de 13
3.4.-	REVISIONES Y PRUEBAS REGLAMENTARIAS AL FINALIZAR LA OBRA	9 de 13
3.5.-	CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD	10 de 13
3.6.-	REVISIONES, INSPECCIONES Y PRUEBAS PERIODICAS REGLAMENTARIAS A EFECTUAR POR PARTE DE INSTALADORES, DE MANTENEDORES Y/O ORGANISMOS DE CONTROL	12 de 13

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.1.- GENERALIDADES

Las líneas eléctricas de B.T. y sus accesorios y componentes cumplirán todas las condiciones que en el presente documento se describen.

La empresa que resulte adjudicataria de las obras a realizar en las instalaciones objeto del presente proyecto, deberá ser una empresa Instaladora de Electricidad, inscrita en el Registro de Empresas autorizadas por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Región de Murcia.

El Instalador Autorizado de Baja Tensión deberá de tener la Categoría Especialista (IBTE), Tipo II: Redes aéreas ó subterráneas de distribución en baja tensión.

3.2.- CALIDAD DE LOS MATERIALES. CONDICIONES Y EJECUCION

3.2.1.- Conductores: Tendido, empalmes, terminales, cruces y protecciones

Todos los materiales empleados deberán ser de 1ª calidad. No se emplearán materiales sin que previamente hayan sido examinados en las condiciones que prescriben las respectivas calidades indicadas para cada material. Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección Técnica aún después de colocados si no reuniesen las condiciones exigidas en estas Normas. A tal efecto, Dirección Técnica empleará los métodos de ensayo y selección que considere oportunos.

Conductores

Se utilizarán cables con aislamiento de dieléctrico seco, tipos RV, según NI 56.31.21 (Iberdrola), de las características siguientes:

Cable tipo RV

Conductor:	Aluminio
Secciones:	50 - 95 - 150 y 240 mm²
Tensión asignada:	0,6/1 kV
Aislamiento:	Polietileno reticulado
Cubierta:	PVC

Todas las líneas serán siempre de cuatro conductores, tres para fase y uno para neutro. Los conductores utilizados estarán debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos.

Las conexiones de los conductores subterráneos se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento.

Las líneas con sección 150 mm² de fase, serán las utilizadas habitualmente. Las de 240 mm² en suministros puntuales o en zonas de muy alta densidad de carga, la sección de 95 mm² se utilizará sólo en zonas de bajas densidad de carga, y uniforme, y la de 50 mm² como línea de derivación de la red general y acometidas.

Las características de los conductores en régimen permanente a título orientativo serán las siguientes:

Sección de fase en mm²	R - 20º en Ω/km	X en Ω/km	Intensidad en A
		Cable RV	Cable RV
50	0,641	0,080	180
95	0,320	0,076	260
150	0,206	0,075	330
240	0,125	0,070	430

A estos valores orientativos se deberán aplicar los coeficientes de reducción, según lo especificados en la ITC-BT 07.

Tendido

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura del cable no debe ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

Cuando los cables se tiendan a mano, los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede tender mediante cabrestantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adoptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y construidos de forma que no dañen el cable.

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia de la Dirección Técnica.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados, no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10 cm de arena fina y la protección de rasilla.

La zanja en toda su longitud deberá estar cubierta con una capa de arena fina en el fondo antes de proceder al tendido del cable.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban primitivamente.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia a la Dirección Técnica y a la Empresa correspondiente con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte del Contratista deberá conocer la dirección de los servicios públicos, así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso se deberá entubar la canalización asegurada con cemento en el tramo afectado.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares:

- Se recomienda colocar en cada metro y medio por fase y neutro unas vueltas de cinta adhesiva para indicar el color distintivo de dicho conductor.

- Cada metro y medio, envolviendo las tres fases y el neutro en B.T., se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Se evitarán en lo posible las canalizaciones con grandes tramos entubados y si esto no fuera posible se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el Proyecto o, en su defecto, donde señale la Dirección Técnica.

Una vez tendido el cable, los tubos se taparán con yute y yeso, de forma que el cable quede en la parte superior del tubo.

Empalmes

Los empalmes serán de las características y dimensiones en función del diámetro y material del conductor en donde se instalen. Se utilizarán las piezas normalizadas por Iberdrola.

Para realizar los empalmes se emplearán manguitos de compresión, efectuándose el montaje siguiendo las normas del fabricante. Este llevará cintas autovulcanizante y protectora, debe quedar perfectamente estanco a los agentes externos ya que para reconstruir el aislamiento, no lleva ninguna caja adicional de protección.

El espesor del aislamiento reconstituido será del orden del doble del que normalmente tiene el cable.

Terminales

Para la colocación de terminales en punta se seguirán las normas dadas por el fabricante, insistiendo en la correcta utilización de las matrices apropiadas y del número de entalladuras para cada sección de cable.

Para proteger el tramo de conductor que pueda quedar sin aislamiento entre el terminal y la cubierta del cable se utilizará cinta aislante adhesiva de P.V.C.

3.2.2.- Medidas eléctricas

Se realizará la medición de la conductividad de las tomas de tierra y las pruebas de aislamiento según la forma establecida en la Norma UNE relativa a cada tipo de cable.

3.2.3.- Obra civil

Para la buena marcha de ejecución de la canalización subterránea, conviene hacer un análisis de los distintos pasos que haya que hacer y de la forma de hacerlos. Al recibir el Proyecto y antes de empezar su ejecución, se harán las siguientes comprobaciones y reconocimientos:

- Comprobar que se dispone de todos los permisos tanto oficiales como particulares, para la ejecución del mismo.

- Hacer un reconocimiento, sobre el terreno, del trazado de la canalización fijándose en la existencia de bocas de riego, servicios telefónicos, de agua, alumbrado público, etc., que normalmente se pueden apreciar por registros en la vía pública.

- Es también interesante, de una manera aproximada fijar las acometidas a las viviendas existentes de agua, y de gas con el fin de evitar en lo posible, el deterioro de las mismas al hacer las zanjas.

- El contratista antes de empezar los trabajos de apertura de zanjas hará un estudio de canalización, de acuerdo con las normas municipales, así como determinará las protecciones precisas, para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc., así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos, etc.

Todos los elementos de protección y señalización los tendrá que tener dispuestos el contratista de la obra antes de dar comienzo a la misma.

3.2.4.- Zanjas: Ejecución, tendido, cruzamientos, señalización y acabado

La profundidad, hasta la parte inferior del cable, no será menor de 1,5 m en acera y en calzada.

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena de mina o de río lavada, de espesor mínimo 0,05 m sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena o tierra cribada de unos 0,10 m. de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja, la cual será suficiente para mantener 0,05 m. entre los cables y las paredes laterales.

Por encima de la arena todos los cables deberán tener una protección mecánica, como por ejemplo, losetas de hormigón, placas protectoras de plástico, ladrillos o rasillas colocadas transversalmente. Podrá admitirse el empleo de otras protecciones mecánicas equivalentes. Se colocará también una cinta de señalización que advierta de la existencia del cable eléctrico de baja tensión. Su distancia mínima al suelo será de 0,10 m, y a la parte superior del cable de 0,25 m.

Cruzamientos

Calles y carreteras

Los cables se colocarán en el interior de tubos protectores recubiertos de hormigón en toda su longitud a una profundidad mínima de 1,5 m. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje vial.

Ferrocarriles

Los cables se colocarán en el interior de tubos protectores recubiertos de hormigón y siempre que sea posible, perpendiculares a la vía, y a una profundidad mínima en 1,3 m respecto a la cara inferior de la traviesa. Dichos tubos rebasarán las vías férreas en 1,5 m por cada extremo.

Otros cables de energía eléctrica

Se procurará que los cables de baja tensión discurran por encima de los de alta tensión. La distancia mínima será de 0,25 m con cables de alta tensión y 0,10 m con cables de baja tensión. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

Cables de telecomunicación

La separación mínima con cables de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

Canalizaciones de agua y gas

En los cruces con canalizaciones de agua y gas la distancia mínima será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del cruce. Cuando no puedan respetarse las distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

Conducciones de alcantarillado

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No incidirán en su interior. Se podrá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas.

Depósitos de carburantes

Los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas y distarán, como mínimo, 0,20 m. del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán el depósito como mínimo 1,5 m. por cada extremo.

Paralelismos

Otros cables de energía eléctrica

Los cables de baja tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja tensión a 0,10 m. de distancia, o a alta tensión a 0,25 m. de distancia. Cuando no puedan respetarse las distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

Cables de telecomunicación

Con los cables de telecomunicación la distancia mínima será de 0,20 m. Cuando no puedan respetarse las distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

Canalizaciones de agua

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan respetarse las distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m. en proyección horizontal y que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable.

Por otro lado, las arterias importantes de gas se dispondrán de forma que se aseguran distancias superiores a 1m. respecto a los cables electrónicos de baja tensión.

Canalizaciones de gas

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de gas será de 0,20 m., excepto para canalizaciones de gas de alta presión en que la distancia será de 0,40 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m. Cuando no puedan respetarse las distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m. en proyección horizontal. Por otro lado, las arterias importantes de gas se dispondrán de forma que se aseguran distancias superiores a 1 m. respecto a los cables electrónicos de baja tensión.

3.3.- NORMAS GENERALES PARA LA EJECUCION DE LAS INSTALACIONES

Todas las obras e instalaciones se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de buena construcción, con sujeción a las normas del presente Pliego, documentos complementarios, y a la reglamentación vigente.

El Contratista, salvo previa aprobación de la Dirección Técnica, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza respecto a lo establecido en el Proyecto.

La construcción de la línea objeto de este proyecto se realizará de acuerdo con los criterios de la empresa suministradora de energía.

La totalidad de los elementos que conforman la instalación, cumplirán las normas, especificaciones técnicas y homologaciones exigidas por el Ministerio de Industria y Energía y por las Administraciones Autonómicas correspondientes.

La ejecución de las instalaciones de líneas subterráneas de BT se realizará básicamente en los siguientes tipos de canalizaciones:

- Canalizaciones enterradas.
- Cruces por calzadas.

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, discurrirán por terrenos de dominio público, bajo las aceras, evitándose ángulos pronunciados.

El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Antes de proceder al comienzo de los trabajos, se marcarán en el pavimento de las aceras, los lugares donde se abrirán las zanjas, señalando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejarán puentes para la contención del terreno y acceso a la finca.

Si hay posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones, con el fin de tomar las precauciones debidas. Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que durante las operaciones del tendido, deben tener las curvas en función de la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

Las zanjas se realizarán cumpliendo todas las medidas de seguridad personal y vial indicadas en las Ordenanzas Municipales, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Código de la Circulación, etc.

Todas las obras deberán estar perfectamente señalizadas y balizadas, tanto frontal como longitudinalmente (chapas, tableros, valla, luces,...). La obligación de señalizar alcanzará, no sólo a la propia obra, sino aquellos lugares en que resulte necesaria cualquier indicación como consecuencia directa o indirecta de los trabajos que se realicen.

3.4.- REVISIONES Y PRUEBAS REGLAMENTARIAS AL FINALIZAR LA OBRA

La Dirección Técnica se reserva la posibilidad de realizar los ensayos y mediciones de aparatos, elementos, circuitos, etc., que estime necesarios y convenientes para la determinación de la calidad, características y estado de estos, pudiendo ser rechazados si los resultados de las pruebas realizadas en Laboratorio Oficial no fuesen satisfactorias, ordenando al Contratista que a su cuenta, los reemplace por otros que reúnan las condiciones para el objeto que se destinan.

Todas las instalaciones eléctricas deben ser objeto de una verificación previa a su puesta en servicio efectuada por el Instalador Autorizado que las realizó, con la supervisión en su caso del Director Técnico.

La verificación de las instalaciones eléctricas previa a su puesta en servicio comprende dos fases, una primera fase no requiere efectuar medidas y que se denomina verificación por examen, y una segunda fase que requiere la utilización de equipos de medida específicos.

Verificación por examen:

Está destinada a comprobar:

- Si el material eléctrico instalado permanentemente es conforme con las prescripciones establecidas en el proyecto o memoria técnica de diseño.
- Si el material ha sido elegido e instalado correctamente conforme a las prescripciones del Reglamento y del fabricante del material.
- Que el material no presenta ningún daño visible que pueda afecta a la seguridad.

Verificaciones mediante medidas o ensayos:

- Medida de continuidad de los conductores de protección.

- Medida de la resistencia de puesta a tierra.
- Medida de la resistencia de aislamiento de los conductores.
- Medida de la resistencia de aislamiento de suelos y paredes, cuando se utilice este sistema de protección.
- Medida de rigidez dieléctrica.
- Medida de las corrientes de fuga.
- Comprobación de la intensidad de disparo de los diferenciales.
- Medida de la impedancia de bucle.
- Comprobación de la secuencia de fases.

3.5.- CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

Condiciones de Uso

Cualquier reparación o reposición de algún componente, como fusibles, aisladores, etc., se realizará después de retirar el servicio, quitando la tensión.

Cuando se haya de manipular algún elemento, se solicitará a la empresa suministradora el corte de suministro y se tomarán todas las precauciones que sean necesarias para la seguridad de las personas que intervengan en la operación.

Condiciones de Mantenimiento

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos reemplazados elementos que lo precisen.

En lo referente al mantenimiento, se humedecerán periódicamente las tierras, se ejecutarán las instrucciones de mantenimiento dadas por el fabricante del aparallaje y se comprobará el correcto funcionamiento de los mecanismos de protección.

El mantenimiento de las instalaciones eléctrica de baja tensión de los locales de pública concurrencia, los locales de riesgo de incendio o explosión y los locales de características especiales, deberá ser contratado por el titular de la instalación con un Instalador Autorizado en Baja Tensión inscrito en el correspondiente Registro de la Dirección General de Industria, Energía y Minas. Los contratos de mantenimiento se formalizarán por períodos anuales, prorrogables pro

acuerdo de las partes, y en su defecto de manera tácita, en los que se consignarán los datos identificativos de la instalación afectada.

Cuando el titular de una instalación eléctrica de baja tensión de las indicadas anteriormente acredite que dispone de los medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones eléctricas de baja tensión, podrá adquirir la condición de mantenedor de sus propias instalaciones, si obtiene la inscripción en el Registro de Instaladores Autorizados de Baja Tensión de la Dirección General de Industria, Energía y Minas.

Condiciones de Seguridad

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.

- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.

- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.

- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.

- Cuando se manipule algún circuito de la instalación, los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra instalados en dicho circuito, serán bloqueados en posición de apertura, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.

- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.

- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.

- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

3.6.- REVISIONES, INSPECCIONES Y PRUEBAS PERIODICAS REGLAMENTARIAS A EFECTUAR POR PARTE DE INSTALADORES, DE MANTENEDORES Y/O DE ORGANISMOS DE CONTROL

Las instalaciones eléctricas en baja tensión de especial relevancia que se citan a continuación, deberán ser objeto de inspección por un Organismo de Control, a fin de asegurar, en la medida de lo posible, el cumplimiento reglamentario a lo largo de la vida de dichas instalaciones.

Las inspecciones podrán ser:

– Iniciales: Antes de la puesta en servicio de las instalaciones.

– Periódicas.

Inspecciones iniciales

Serán objeto de inspección, una vez ejecutadas las instalaciones, sus ampliaciones o modificaciones de importancia y previamente a ser documentadas ante el Órgano competente de la Comunidad Autónoma, las siguientes instalaciones:

- Industrias con una potencia instalada superior a 100 kW.
- Locales mojados con potencia instalada superior a 25 kW.
- Garajes que requieren ventilación forzada de 25 plazas ó más.
- Garajes que disponen de ventilación natural de 25 plazas ó más.
- Locales de Pública Concurrencia de cualquier potencia.
- Instalaciones de alumbrado exterior con potencia instalada superior a 5 kW.
- Locales con riesgo de incendio o explosión, de clase I y excepto garajes de menos de 25 plazas.
- Piscinas y fuentes con potencia instalada superior a 10 kW.
- Quirófanos y salas de intervención de cualquier potencia.

Inspecciones periódicas

Serán objeto de inspecciones periódicas, cada 5 años, todas las instalaciones eléctricas en baja tensión que precisaron inspección inicial, y cada 10 años, las comunes de edificios de viviendas de potencial total instalada superior a 100 KW.

Procedimiento

Los Organismos de Control realizarán la inspección de las instalaciones sobre la base de las prescripciones que establezca el Reglamento de aplicación y, en su caso, de lo especificado en la documentación técnica, aplicando los criterios para la clasificación de defectos que se relacionan en el apartado siguiente. La empresa instaladora, si lo estima conveniente, podrá asistir a la realización de estas inspecciones.

Como resultado de la inspección, el Organismo de Control emitirá un Certificado de Inspección, en el cual figurarán los datos de identificación de la instalación y la posible relación de defectos, con su clasificación, y la calificación de la instalación, que podrá ser:

- *Favorable:* Cuando no se determine la existencia de ningún defecto muy grave o grave. En este caso, los posibles defectos leves se anotarán para constancia del titular, con la indicación de que deberá poner los medios para subsanarlos antes de la próxima inspección. Asimismo, podrán servir de base a efectos estadísticos y de control del buen hacer de las empresas instaladoras.

- *Condicionada:* Cuando se detecte la existencia de, al menos, un defecto grave o defecto leve procedente de otra inspección anterior que no se haya corregido. En este caso:

a) Las instalaciones nuevas que sean objeto de esta calificación no podrán ser suministradas de energía eléctrica en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y puedan obtener la calificación de favorable.

b) A las instalaciones ya en servicio se les fijará un plazo para proceder a su corrección, que no podrá superar los 6 meses. Transcurrido dicho plazo sin haberse subsanado los defectos, el Organismo de Control deberá remitir el Certificado con la calificación negativa al Órgano competente de la Comunidad Autónoma.

La Unión, Marzo de 2.012
El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Antonio Matías Solano Albaladejo
Colegiado nº.: 4.087

UNIÓN EUROPEA
FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL
Una manera de hacer Europa

in2 ingenieríaindustrial

PROYECTO:

RED SUBTERRANEA DE BAJA TENSION, DESMONTAJE DE LAMT Y CTI MUSEO DE LA HUERTA PARA REHABILITACION DEL ENTORNO FISICO DEL MUSEO ETNOLOGICO DE LA HUERTA DE MURCIA, ALCANTARILLA

******

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

CAPITULO 1: RED SUBTERRANEA DE BAJA TENSION

POS	UD	DENOMINACION	MEDICION	PRECIO (€)	TOTAL (€)
1	Ml	Zanja en pavimento peatonal albero/granito para 2 líneas subterráneas de baja tensión, directamente enterradas en canalización de 0,40x1,50 m. de profundidad, con medios mecánicos, incluyendo apertura de pavimento, retirada de sobrantes a vertedero, capa de arena de río de 40 cm. de espesor, instalación de multitubo para cables telecomunicaciones, designación MTT 4x40, protección mecánica mediante placa de protección, cinta de señalización, posterior relleno y compactada con zahorra artificial al 100% del proctor modificado en capas de 10 cm. de espesor, reposición de pavimento a las condiciones actuales.			
		Total medición ……:	142,00	25,00	3.550,00
2	Ml	Zanja en tierra para Derivación Individual de 0,40x1,50 m. de profundidad, con medios mecánicos, incluyendo apertura de calzada, retirada de sobrantes a vertedero, 2 tubos de plástico Ø 125 mm., capa de hormigón H25 de 0,30 m. de espesor, cinta de señalización, posterior relleno y compactada con zahorra artificial al 100 % del proctor modificado en capas de 10 cm. de espesor, reposición del terreno a las condiciones iniciales.			
		Total medición ……:	100,00	19,20	1.919,85
3	Ml	Perforación dirigida horizontal para cruce de calzada Avda. Príncipe, para 2 líneas subterráneas de baja tensión, instaladas una profundiad mínima de 1,50 m., 6 tubos de plástico Ø 160 mm., instalación de multitubo para cables telecomunicaciones, designación MTT 4x40, reposición de pavimento a las condiciones iniciales.			
		Total medición ……:	31,00	246,21	7.632,51
4	Ml	Derivación Individual compuertas de agua formada por línea subterránea mediante conductores de Aluminio RZ1 4x95 mm² Al. de sección, incluso suministro, tendido, conexionado, p/p de excesos en conexiones de CGP´s, tendida bajo tubo enterrado de diámetro 125 mm.			
		Total medición ……:	100,00	8,50	850,00
5	Ml	Línea subterránea de baja tensión formada por conductores de Aluminio RV 3x240+1x150 mm². de sección, del tipo de los aceptados por Iberdrola, incluso suministro, tendido, conexionado, p/p de excesos en conexiones de CGP´s.			
		Total medición ……:	284,00	12,50	3.550,00
6	Ud	Suministro e instalación de Caja General de Protección, esquema 10, de instalación empotrada, equipada con un juego de bases unipolares cerradas con fusibles de máxima intensidad de 250 A. Incluido basamento de hormigón.			
		Total medición ……:	1,00	149,65	149,65
7	Ud	Suministro e instalación de Caja de Protección y Medida, designación CPM2-D4 M, equipada con un juego de bases unipolares cerradas con fusibles de máxima intensidad de 250 A .Incluido basamento de hormigón.			

CAPITULO 1: RED SUBTERRANEA DE BAJA TENSION

POS	UD	DENOMINACION	MEDICION	PRECIO (€)	TOTAL (€)
		Total medición ……..:	2,00	235,00	470,00
8	Ud	Toma de tierra para neutro de CGP, realizada con pica de acero-cobre de 2 m. de longitud y 14 mm. de diámetro, conexionado mediante grapa bimetálica a cable de cobre aislado 0,6/1 KV de 50 mm². de sección			
		Total medición ……..:	4,00	22,00	88,00
9	Ud	Suministro y realización de juego de terminales bimetálicos para línea subterránea de baja tensión RV 3x240+1x150 mm². Al.			
		Total medición ……..:	10,00	16,00	160,00
10	Pa	Partida alzada legalización instalación eléctrica interior de baja tensión compuertas agua.			
		Total medición ……..:	1,00	1.200,00	1.200,00
		TOTAL CAPITULO I:			**19.570,01**

CAPITULO 2: DESMONTAJE LABT

POS	UD	DENOMINACION	MEDICION	PRECIO (€)	TOTAL (€)
1	Ud	Apoyo de chapa metálica del tipo tubular CH 630-9E. Incluyendo mano de obra de excavación en tierra, acopio, armado, izado y hormigonado; incluye pica de tierra de 1,5 m. de longitud.			
		Total medición ……:	1,00	550,00	550,00
2	Ud	Toma de tierra para neutro de CGP, realizada con pica de acero-cobre de 2 m. de longitud y 14 mm. de diámetro, conexionado mediante grapa bimetálica a cable de cobre aislado 0,6/1 KV de 50 mm². de sección			
		Total medición ……:	1,00	25,00	25,00
3	Ud	Conexión de línea aérea con CGP, formada por entronque A/S, instalación tubo de protección PVC, diámetro 90 cm. y altura 2,5 m., conductor RV 4x50 mm². Al., totalmente instalado y conexionado.			
		Total medición ……:	2,00	90,00	180,00
4	Ml	Desmontaje de línea aérea de baja tensión, formada por conductores en haz, incluida retirada a vertedero homologado.			
		Total medición ……:	280,00	4,00	1.120,00
5	Ud	Desmontaje de apoyo metálico y herrajes existente en LABT, incluida demolición de hormigón.			
		Total medición ……:	2,00	215,00	430,00
6	Ud	Desmontaje de poste madera y herrajes existente en LABT, incluida demolición de hormigón.			
		Total medición ……:	10,00	120,00	1.200,00
		TOTAL CAPITULO II:			**3.505,00**

CAPITULO 3: DESMONTAJE LAMT Y CTI

POS	UD	DENOMINACION	MEDICION	PRECIO (€)	TOTAL (€)
1	Ud	Desmontaje de apoyo, cruceta, aisladores y demás herrajes, incluida demolición de hormigón.			
		Total medición ……..:	7,00	215,00	1.505,00
2	Ml	Desmontaje de línea aérea de alta tensión 20 KV, formada por tres conductores de Aluminio-Acero, incluida retirada a vertedero homologado.			
		Total medición ……..:	250,00	5,00	1.250,00
3	Pa	Desmontaje de transformador instalado en apoyo y retirada a almacén homologado.			
		Total medición ……..:	1,00	950,00	950,00
		TOTAL CAPITULO III:			**3.705,00**

RED SUBTERRANEA DE BAJA TENSION, DESMONTAJE DE LAMT Y CTI MUSEO DE LA HUERTA, PARA REHABILITACION DEL ENTORNO FISICO DEL MUSEO ETNOLOGICO DE LA HUERTA DE MURCIA, ALCANTARILLA

Capítulo 1: Red Subterránea de Baja Tensión	19.570,01 €
Capítulo 2: Desmontaje LABT	3.505,00 €
Capítulo 3: Desmontaje de LAMT y CTI	3.705,00 €
Presupuesto de ejecución material: ……	**26.780,01 €**
14% Gastos Generales:	3.749,20 €
6% Beneficio Industrial:	1.606,80 €
Suma: ……	**32.136,01 €**
18% IVA:	5.784,48 €
Presupuesto de ejecución contrata: ……	**37.920,49 €**

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de:

TREINTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS VEINTE CON CUARENTA Y NUEVE EUROS

La Unión, Marzo de 2.012
El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Antonio Matías Solano Albaladejo
Colegiado nº.: 4.087

UNIÓN EUROPEA
FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL
Una manera de hacer Europa

in2 ingenieríaindustrial

PROYECTO:

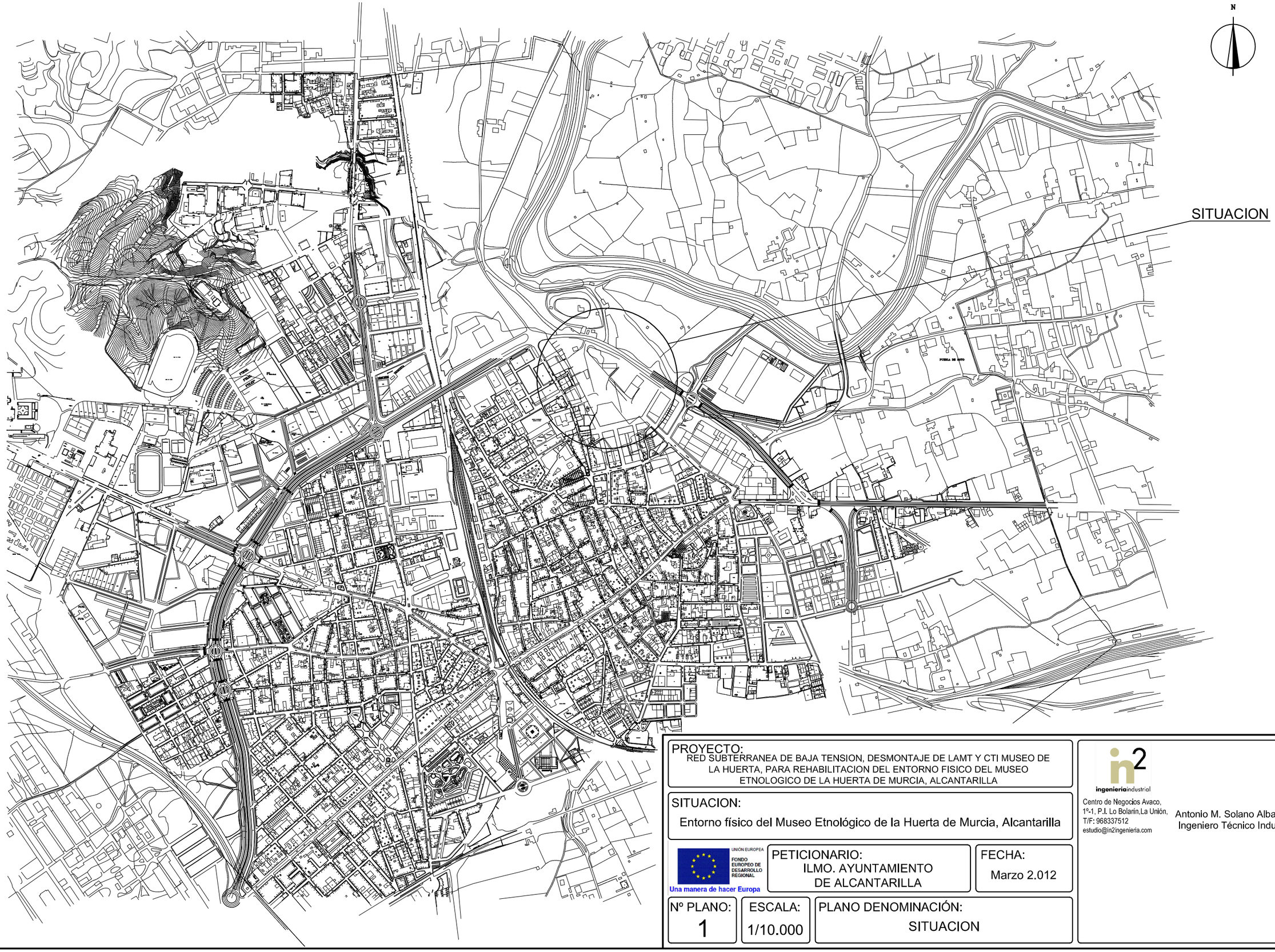
RED SUBTERRANEA DE BAJA TENSION, DESMONTAJE DE LAMT Y CTI MUSEO DE LA HUERTA PARA REHABILITACION DEL ENTORNO FISICO DEL MUSEO ETNOLOGICO DE LA HUERTA DE MURCIA, ALCANTARILLA

******

DOCUMENTO Nº 5: PLANOS

INDICE

	PLANO Nº
SITUACION	1
EMPLAZAMIENTO	2
PLANTA GENERAL	3
RED SUBTERRANEA	4
DETALLE DE ZANJAS	5
PUESTA A TIERRA	6
DISTANCIAS REGLAMENTARIAS EN CRUCES Y PARALELISMOS	7



PROYECTO:
RED SUBTERRANEA DE BAJA TENSION, DESMONTAJE DE LAMT Y CTI MUSEO DE LA HUERTA, PARA REHABILITACION DEL ENTORNO FISICO DEL MUSEO ETNOLOGICO DE LA HUERTA DE MURCIA, ALCANTARILLA

SITUACION:
Entorno físico del Museo Etnológico de la Huerta de Murcia, Alcantarilla

UNIÓN EUROPEA
FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL
Una manera de hacer Europa

PETICIONARIO:
ILMO. AYUNTAMIENTO DE ALCANTARILLA

FECHA:
Marzo 2.012

Nº PLANO:
1

ESCALA:
1/10.000

PLANO DENOMINACIÓN:
SITUACION

in2 ingenieriaindustrial
Centro de Negocios Avaco,
1º-1, P.I. Lo Bolarin,La Unión,
T/F: 968337512
estudio@in2ingenieria.com

Antonio M. Solano Albaladejo
Ingeniero Técnico Industrial

PROYECTO:
RED SUBTERRANEA DE BAJA TENSION, DESMONTAJE DE LAMT Y CTI MUSEO DE LA HUERTA, PARA REHABILITACION DEL ENTORNO FISICO DEL MUSEO ETNOLOGICO DE LA HUERTA DE MURCIA, ALCANTARILLA

SITUACION:
Entorno físico del Museo Etnológico de la Huerta de Murcia, Alcantarilla

UNIÓN EUROPEA
FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL
Una manera de hacer Europa

PETICIONARIO:
ILMO. AYUNTAMIENTO DE ALCANTARILLA

FECHA:
Marzo 2.012

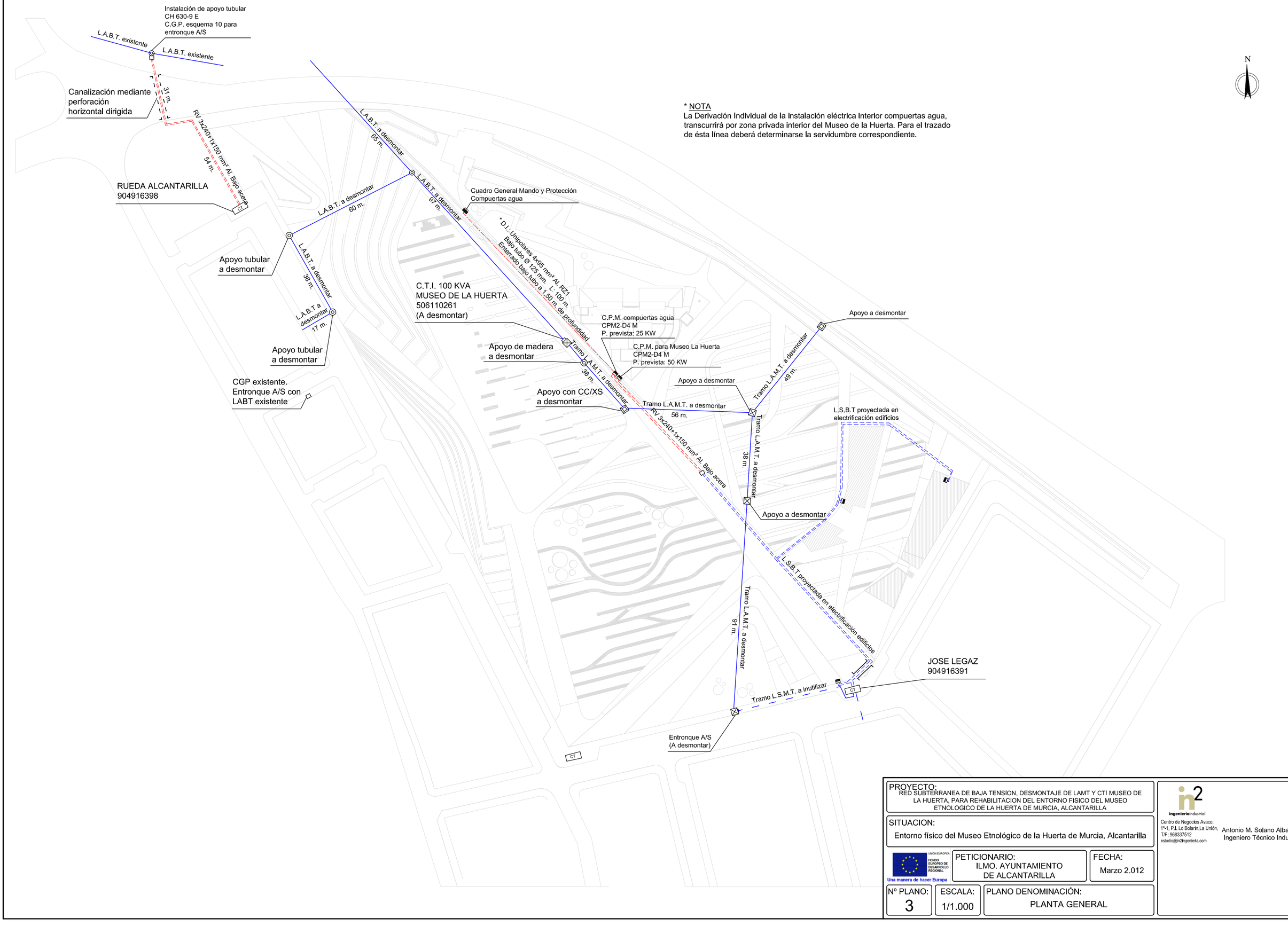
Nº PLANO:
2

ESCALA:
1/5.000

PLANO DENOMINACIÓN:
EMPLAZAMIENTO

in2 ingenieriaindustrial
Centro de Negocios Avaco,
1º-1, P.I. Lo Bolarín,La Unión,
T/F: 968337512
estudio@in2ingenieria.com

Antonio M. Solano Albaladejo
Ingeniero Técnico Industrial



* NOTA
La Derivación Individual de la instalación eléctrica interior compuertas agua, transcurrirá por zona privada interior del Museo de la Huerta. Para el trazado de ésta línea deberá determinarse la servidumbre correspondiente.

PROYECTO:
RED SUBTERRANEA DE BAJA TENSION, DESMONTAJE DE LAMT Y CTI MUSEO DE LA HUERTA, PARA REHABILITACION DEL ENTORNO FISICO DEL MUSEO ETNOLOGICO DE LA HUERTA DE MURCIA, ALCANTARILLA

SITUACION:
Entorno físico del Museo Etnológico de la Huerta de Murcia, Alcantarilla

UNIÓN EUROPEA
FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL
Una manera de hacer Europa

PETICIONARIO:
ILMO. AYUNTAMIENTO DE ALCANTARILLA

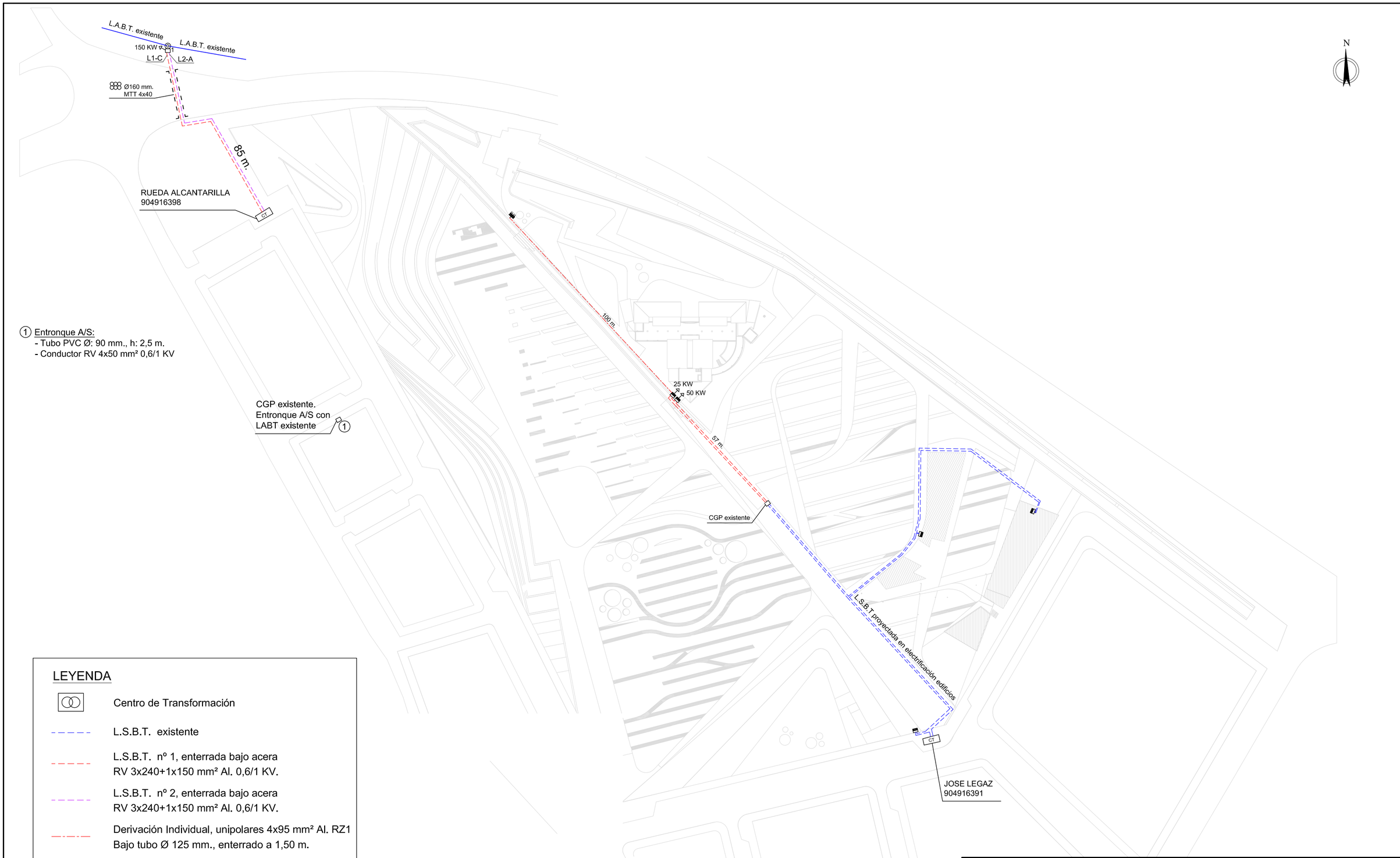
FECHA:
Marzo 2.012

Nº PLANO:
3

ESCALA:
1/1.000

PLANO DENOMINACIÓN:
PLANTA GENERAL

in2 ingenieriaindustrial
Centro de Negocios Avaco,
1º-1, P.I. Lo Bolarin,La Unión.
T/F: 968337512
estudio@in2ingenieria.com
Antonio M. Solano Albaladejo
Ingeniero Técnico Industrial



1 Entronque A/S:
- Tubo PVC Ø: 90 mm., h: 2,5 m.
- Conductor RV 4x50 mm² 0,6/1 KV

LEYENDA

- Centro de Transformación
- L.S.B.T. existente
- L.S.B.T. nº 1, enterrada bajo acera RV 3x240+1x150 mm² Al. 0,6/1 KV.
- L.S.B.T. nº 2, enterrada bajo acera RV 3x240+1x150 mm² Al. 0,6/1 KV.
- Derivación Individual, unipolares 4x95 mm² Al. RZ1 Bajo tubo Ø 125 mm., enterrado a 1,50 m.
- Canalización mediante perforación horizontal dirigida
- Cuadro general de mando y protección compuertas agua
- Apoyo tubular
- Caja de Protección y Medida
- Caja General de Protección

PROYECTO:
RED SUBTERRANEA DE BAJA TENSION, DESMONTAJE DE LAMT Y CTI MUSEO DE LA HUERTA, PARA REHABILITACION DEL ENTORNO FISICO DEL MUSEO ETNOLOGICO DE LA HUERTA DE MURCIA, ALCANTARILLA

SITUACION:
Entorno físico del Museo Etnológico de la Huerta de Murcia, Alcantarilla

UNIÓN EUROPEA
FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL
Una manera de hacer Europa

PETICIONARIO:
ILMO. AYUNTAMIENTO DE ALCANTARILLA

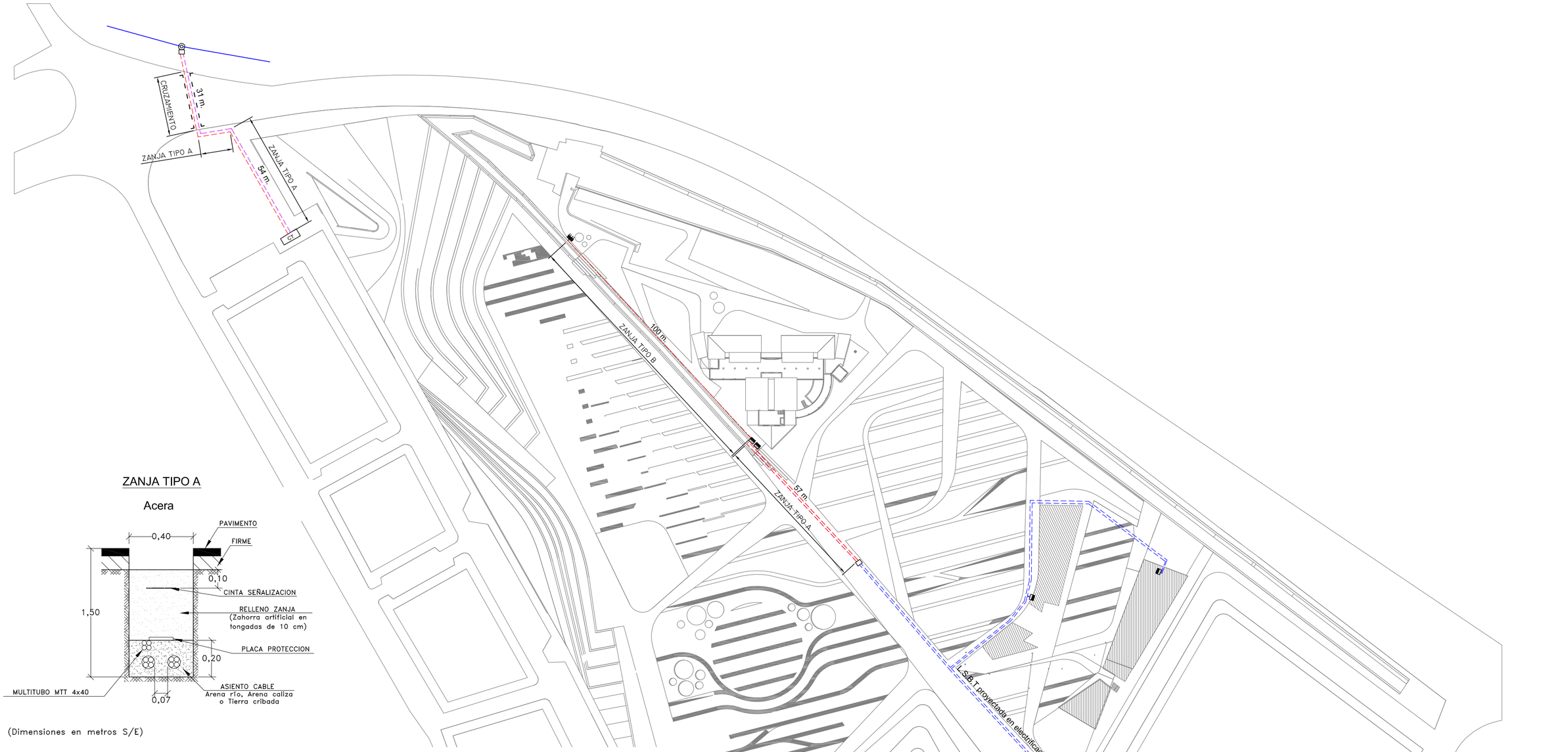
FECHA:
Marzo 2.012

Nº PLANO:
4

ESCALA:
1/1.000

PLANO DENOMINACIÓN:
RED SUBTERRANEA

in2 ingenieriaindustrial
Centro de Negocios Avaco,
1º-1, P.I. Lo Bolarin,La Unión.
T/F: 968337512
estudio@in2ingenieria.com
Antonio M. Solano Albaladejo
Ingeniero Técnico Industrial

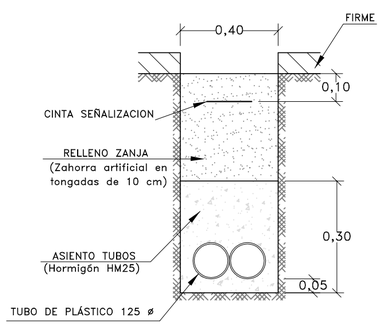


ZANJA TIPO A

Acera

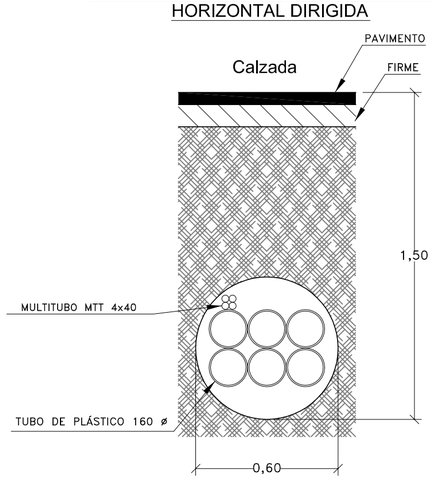
(Dimensiones en metros S/E)

ZANJA TIPO B



(Dimensiones en metros S/E)

CRUZAMIENTO MEDIANTE PERFORACION HORIZONTAL DIRIGIDA



(Dimensiones en metros S/E)

PROYECTO:
RED SUBTERRANEA DE BAJA TENSION, DESMONTAJE DE LAMT Y CTI MUSEO DE LA HUERTA, PARA REHABILITACION DEL ENTORNO FISICO DEL MUSEO ETNOLOGICO DE LA HUERTA DE MURCIA, ALCANTARILLA

SITUACION:
Entorno físico del Museo Etnológico de la Huerta de Murcia, Alcantarilla

UNIÓN EUROPEA
FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL
Una manera de hacer Europa

PETICIONARIO:
ILMO. AYUNTAMIENTO DE ALCANTARILLA

FECHA:
Marzo 2.012

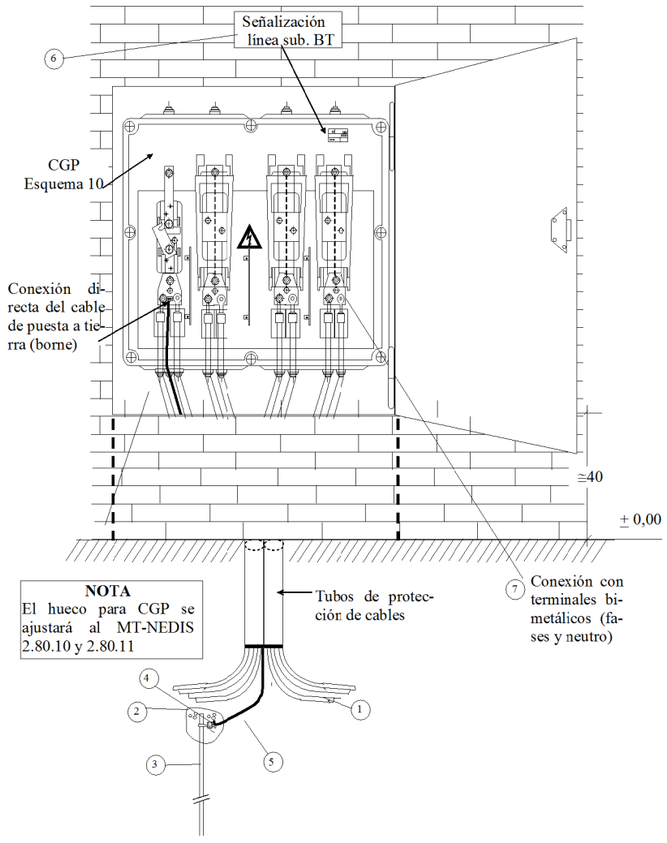
Nº PLANO:
5

ESCALA:
1/1.000

PLANO DENOMINACIÓN:
DETALLE DE ZANJAS

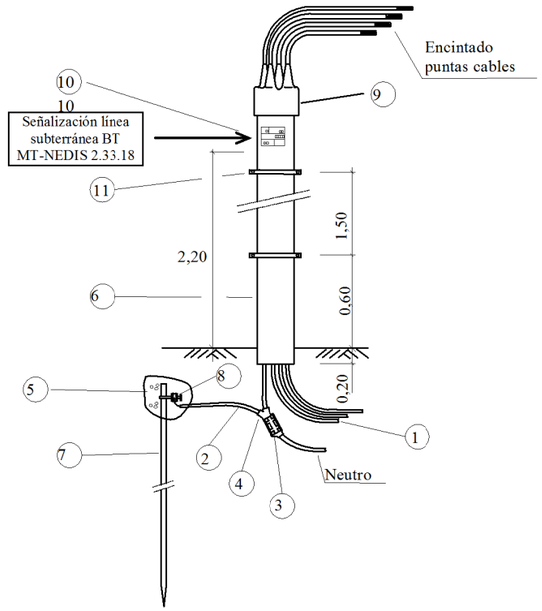
in2 ingenieriaindustrial
Centro de Negocios Avaco,
1º-1, P.I. Lo Bolarín,La Unión.
T/F: 968337512
estudio@in2ingenieria.com
Antonio M. Solano Albaladejo
Ingeniero Técnico Industrial

CONEXION - CGP - TRIFASICA Y PUESTA A TIERRA (ALIMENTACION CON ENTRADA Y SALIDA DE LA RED)



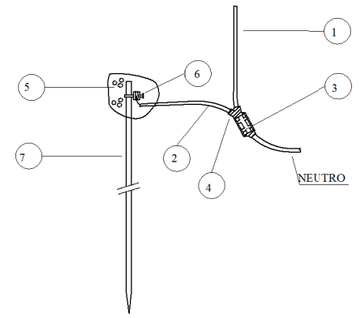
DENOMINACION	POS.
Cable RV 0,6/1 KV	1
Cinta antihumedad	2
Pica cobre-acero de 2 m. de longitud Ø 14 mm.	3
Grapa de conexion - pica bimet/cable	4
Cable DNRA 0,6/1 KV 50 mm² Cu.	5
Señal autoadhesiva para señalización líneas	6
Conectores terminales de Al-Cu.	7

CONFECCION TERMINACION LINEA SUBTERRANEA ENLACE CON LINEA AEREA / HASTA 3 m. ALTURA



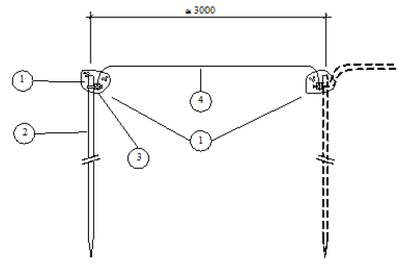
DENOMINACION	POS.
Cable RV 0,6/1 KV	1
Cable DNRA 0,6/1 KV 50 mm² Cu.	2
Conector de derivación	3
Manguito termorret. abierto/deriv.	4
Cinta antihumedad	5
Tubo plástico TC 90/r	6
Pica cobre-acero de 2 m. de long., Ø 14 mm.	7
Grapa conexión - pica bimet/cable Cu	8
Capuchón protección líneas subt.	9
Señal autoadhesiva para señalización líneas	10
Horquilla fijación tubos 90 Ø	11

CONFECCION PUESTA A TIERRA EN INSTALACION EXISTENTE



DENOMINACION	POS.
Cable RV 0,6/1 KV	1
Cable DNRA 0,6/1 KV 50 mm² Cu.	2
Conector de derivación	3
Manguito termorret. abierto/deriv.	4
Cinta antihumedad	5
Grapa conexión - pica bimet/cable Cu	6
Pica cobre-acero de 2 m. de long., Ø 14 mm.	7

CONFECCION PICA TOMA DE TIERRA ADICIONAL



DENOMINACION	POS.
Cinta antihumedad	1
Pica cobre-acero de 2 m. de long., Ø 14 mm.	2
Grapa conexión - pica bimet/cable Cu	3
Cu. 50 mm²	4

PROYECTO:
RED SUBTERRANEA DE BAJA TENSION, DESMONTAJE DE LAMT Y CTI MUSEO DE LA HUERTA, PARA REHABILITACION DEL ENTORNO FISICO DEL MUSEO ETNOLOGICO DE LA HUERTA DE MURCIA, ALCANTARILLA

SITUACION:
Entorno físico del Museo Etnológico de la Huerta de Murcia, Alcantarilla

UNIÓN EUROPEA
FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL
Una manera de hacer Europa

PETICIONARIO:
ILMO. AYUNTAMIENTO DE ALCANTARILLA

FECHA:
Marzo 2.012

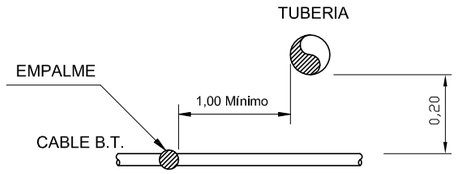
Nº PLANO:
6

ESCALA:
S/E

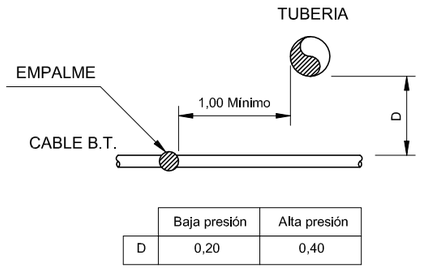
PLANO DENOMINACIÓN:
PUESTA A TIERRA

in2 ingenieriaindustrial
Centro de Negocios Avaco,
1º-1, P.I. Lo Bolarín,La Unión,
T/F: 968337512
estudio@in2ingenieria.com
Antonio M. Solano Albaladejo
Ingeniero Técnico Industrial

DISTANCIAS MINIMAS DE CRUCE (metros)

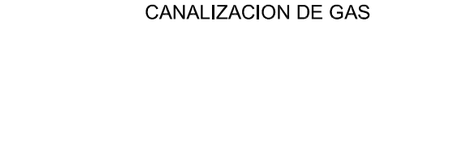


CANALIZACION DE AGUA

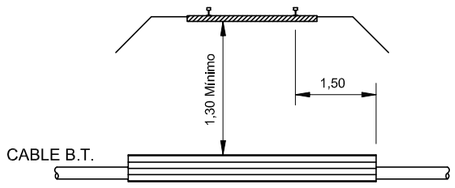


	Baja presión	Alta presión
D	0,20	0,40

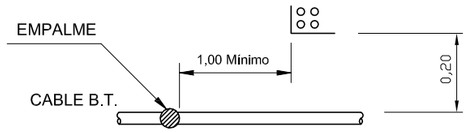
CANALIZACION DE GAS



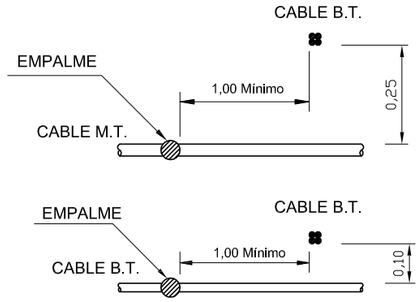
CONDUCTOS DE ALCANTARILLADO



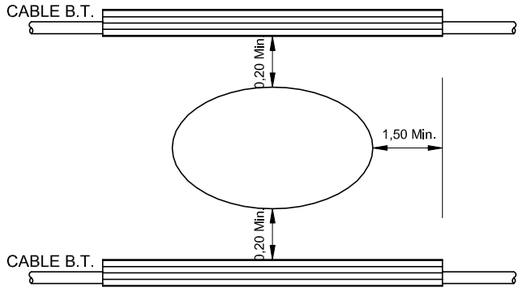
FERROCARRILES



CABLES DE TELECOMUNICACION

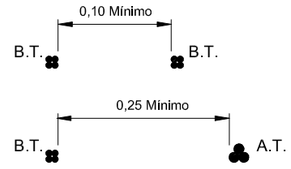


CONDUCTOS DE ENERGIA ELECTRICA

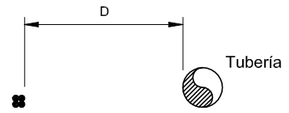


DEPOSITOS DE CARBURANTE

DISTANCIAS MINIMAS DE PARALELISMO (metros)

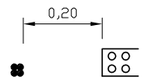


CABLES DE ENERGIA ELECTRICA

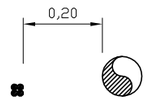


	Baja presión	Alta presión
D	0,20	0,40

CANALIZACION DE GAS



CABLES DE TELECOMUNICACION



CANALIZACION DE AGUA

PROYECTO:
RED SUBTERRANEA DE BAJA TENSION, DESMONTAJE DE LAMT Y CTI MUSEO DE LA HUERTA, PARA REHABILITACION DEL ENTORNO FISICO DEL MUSEO ETNOLOGICO DE LA HUERTA DE MURCIA, ALCANTARILLA

SITUACION:
Entorno físico del Museo Etnológico de la Huerta de Murcia, Alcantarilla

UNIÓN EUROPEA
FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL
Una manera de hacer Europa

PETICIONARIO:
ILMO. AYUNTAMIENTO DE ALCANTARILLA

FECHA:
Marzo 2.012

Nº PLANO:
7

ESCALA:
S/E

PLANO DENOMINACIÓN:
DISTANCIAS REGLAMENTARIAS EN CRUCES Y PARALELISMOS

in2 ingenieriaindustrial
Centro de Negocios Avaco,
1º-1, P.I. Lo Bolarín,La Unión,
T/F: 968337512
estudio@in2ingenieria.com
Antonio M. Solano Albaladejo
Ingeniero Técnico Industrial